

출력 일자: 2005/1/19

발송번호 : 9-5-2005-002210265

수신 : 서울특별시 강남구 논현동 200번지

발송일자 : 2005.01.18

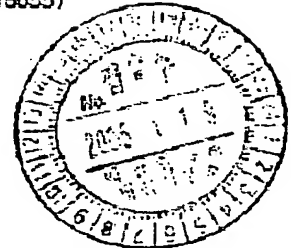
박장원 귀하

제출기일 : 2005.03.18

135-826

특허청 의견제출통지서

출원인 명칭 엘지, 필립스 엘시디 주식회사 (출원인코드: 119981018655)
주소 서울 영등포구 여의도동 20번지
대리인 성명 박장원
주소 서울특별시 강남구 논현동 200번지
출원번호 10-2002-0085618
발명의 명칭 액정표시소자 및 그 제조방법



이 출원에 대한 심사결과 아래와 같은 거절이유가 있어 특허법 제63조의 규정에 의하여 이를 불허하오니 의견이 있거나 보충이 필요할 경우에는 상기 제출기일까지 의견서[특허법시행규칙 별지 제25호의2서식] 또는/및 보정서[특허법시행규칙 별지 제5호서식]를 제출하여 주시기 바랍니다. (상기 제출기일에 대하여 매월 1일 단위로 연장을 신청할 수 있으며, 이 신청에 대하여 별도의 기간연장 승인통지는 하지 않습니다.)

[이유]

이 출원의 특허청구범위 제1-4항에 기재된 발명은 그 출원전에 이 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 아래에 지적한 것에 의하여 용이하게 발명할 수 있는 것이므로 특허법 제29조제2항의 규정에 의하여 특허를 받을 수 없습니다.

[이래]

청구범위에서는 제1,2기판의 일측면이 어긋나게 접착하여 어긋난 부분에 형성된 검사용단자를 노출시켜 점등검사를 실시하는 것이 특징인 액정적하방식에 의한 액정표시소자의 제조방법에 대해 기재하고 있으나, 인용발명(공개번호 독2000-77285)에서도 액정적하방식에 의한 제조방법에 있어서 상부기판과 하부기판의 단부를 어긋나게 접합하고 어긋난 영역에 패널 검사용 외부접속단자를 형성하는 액정표시소자 제조방법에 대해 기재하고 있으므로, 당업자라면 인용발명으로부터 용이하게 발명할 수 있습니다.

[참 부]

참부1 공개특허 제2000-77285호(2000.12.26) 1부, 끝.

2005.01.18

특허청

전기전자심사국

영상기기심사담당관실 심사관 이판대

심사관 고광석

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020000077285 A
(43)Date of publication of application: 26.12.2000

(21)Application number: 1020000026136
(22)Date of filing: 16.05.2000
(30)Priority: 24.03.2000 JP 00 084397
24.05.1999 JP 99 142628
17.09.1999 JP 99 263845
30.11.1999 JP 99 340826

(71)Applicant: FUJITSU LIMITED
(72)Inventor: DANIGUCHI YOJI
DASIRO GUNIHIRO
HASEGAWA DADASI
IMAI SATORU
INOUE HIROYASU
KOIKE YOSHIO
MURATA SATOSHI
NAKAYAMA NORIMICHI
OTANI MINORU
SDA HIDEAKI
SUGIMURA HIROYUKI
SZUKI HIDEHIKO
YOSIDA HIDEHUMI
YOSIMI DAKUYA

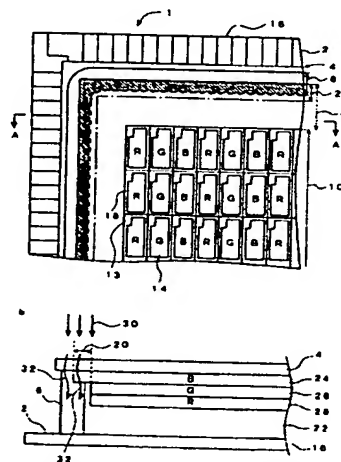
(51)Int. Cl. G02F 1/136

(54) LCD DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

(57) Abstract:

PURPOSE: An LCD device and a method for manufacturing the same are provided to insert a liquid crystal between two panels by using a drip implantation method.

CONSTITUTION: An LCD device comprises a sealing material (6) and a shielding layer(8). The sealing material(6) seals up a liquid crystal(22) inserted between two substrates(4,16). The shielding layer(8) has a shielding region overlapping a red coloration layer(28), a green coloration layer(26), and a blue coloration layer(24). The red coloration layer(28) penetrates a red light. The green coloration layer(26) penetrates a green color. The blue coloration layer(24) penetrates a blue color. The blue coloration layer(24) is formed on a region of the shielding layer(8) contacted with the sealing material(8).



COPYRIGHT 2001 KIPO

Legal Status

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl. 6
G02F 1/136(11) 공개번호 특2000-0077285
(43) 공개일자 2000년12월26일(21) 출원번호 10-2000-0026136
(22) 출원일자 2000년05월16일

(30) 우선권주장 99-1426281999년05월24일일본(JP)

(71) 출원인 후지쯔 가부시끼가이샤 아끼구사 나오유키
일본국 가나가와켄 가와사키시 나카하라구 가미고다나카 4초메 1-1

(72) 발명자 다시로구니히로
일본국가나가와켄가와사키시나가하라구가미고다나카4-1-1 후지쯔가부시끼가이샤내
요시미다꾸야
일본국가나가와켄가와사키시나가하라구가미고다나카4-1-1 후지쯔가부시끼가이샤내
고이께요시오
일본국가나가와켄가와사키시나가하라구가미고다나카4-1-1 후지쯔가부시끼가이샤내
이마이사또루
일본국가나가와켄가와사키시나가하라구가미고다나카4-1-1 후지쯔가부시끼가이샤내
쓰다히데아끼
일본국가나가와켄가와사키시나가하라구가미고다나카4-1-1 후지쯔가부시끼가이샤내
이노우에히로아수
일본국가나가와켄가와사키시나가하라구가미고다나카4-1-1 후지쯔가부시끼가이샤내
무라타사또시
일본국가나가와켄가와사키시나가하라구가미고다나카4-1-1 후지쯔가부시끼가이샤내
스즈끼히데히코
일본국가나가와켄가와사키시나가하라구가미고다나카4-1-1 후지쯔가부시끼가이샤내
요시다히데후미
일본국가나가와켄가와사키시나가하라구가미고다나카4-1-1 후지쯔가부시끼가이샤내
하세가와다다시
일본국가나가와켄가와사키시나가하라구가미고다나카4-1-1 후지쯔가부시끼가이샤내
다니구찌요지
일본국가나가와켄가와사키시나가하라구가미고다나카4-1-1 후지쯔가부시끼가이샤내
나카야마노리미찌
일본국가나가와켄가와사키시나가하라구가미고다나카4-1-1 후지쯔가부시끼가이샤내
수기무라히로유키
일본국가나가와켄가와사키시나가하라구가미고다나카4-1-1 후지쯔가부시끼가이샤내
오타니미노루
일본국가나가와켄가와사키시나가하라구가미고다나카4-1-1 후지쯔가부시끼가이샤내

(74) 대리인 문두현
문기상

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 장치 및 그 제조 방법

요약

본 발명은 셀 공정에서 기판 사이에 액정을 봉입할 때에 사용하는 적하(滴下) 주입 프로세스를 확실하게 행할 수 있는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

2개의 기판(4,16) 사이에 끼워진 액정(22)을 봉지(封止)하는 광경화성 재료로 되는 실링제(6)와, 적색광을 투과시키는 적색 착색층(28)과, 녹색광을 투과시키는 녹색 착색층(26)과, 청색광을 투과시키는 청색 착색층(24)을 서로 겹친 차광 영역을 갖는 차광막(8)을 구비한 액정 표시 장치에 있어서, 실링제(6)와 접촉하는 차광막(8)의 영역에는 청색 착색층(24)만이 형성되고, 실링제(6)의 광경화성 재료는 청색 대역의 파장에서 광반응역을 갖도록 구성한다.

대표도

도1

색인어

액정 표시 장치, 광경화성 재료, 청색 착색층

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명의 제1 실시의 형태에 의한 액정 표시 패널의 개략적인 구조를 나타내는 도면.

도2는 막 두께가 약 1.3nm의 경우의 적색 착색층(28), 녹색 착색층(26) 및 청색 착색층(24)의 광투과 스펙트럼을 나타내는 도면.

도3은 본 발명의 제1 실시의 형태에 의한 실링제(6)의 광경화성 수지의 광흡수 스펙트럼(β)과 청색 착색층(24)의 청색 투과 스펙트럼(γ)을 나타내고, 또한 비교하기 위해 종래의 광경화성 수지의 광흡수 스펙트럼(α)을 나타내는 도면.

도4는 본 발명의 제2 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 실링제와 BM 테두리부의 중첩을 설명하는 도면.

도5는 본 발명의 제2 실시의 형태에서의 도4에 나타내는 액정 표시 장치와의 비교예를 나타내는 도면.

도6은 본 발명의 제2 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 각부(角部)의 실링제와 BM 테두리부의 관계를 설명하는 도면.

도7은 본 발명의 제2 실시의 형태에서의 도6에 나타내는 액정 표시 장치와의 비교예를 나타내는 도면.

도8은 본 발명의 제3 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 트랜스퍼와 BM 테두리부의 관계를 설명하는 도면.

도9는 본 발명의 제3 실시의 형태에서의 도8에 나타내는 액정 표시 장치와의 비교예를 나타내는 도면.

도10은 본 발명의 제4 실시의 형태에 의한 UV 조사 광원의 개략적인 구성을 설명하는 도면.

도11은 본 발명의 제4 실시의 형태에서의 도10에 나타내는 UV 조사 광원과의 비교예를 나타내는 도면.

도12는 본 발명의 제5 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 개략적인 구성을 나타내는 도면.

도13은 본 발명의 제5 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 변형예에 관한 개략적인 구성을 나타내는 도면.

도14는 본 발명의 제5 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 다른 변형예에 관한 개략적인 구성을 나타내는 도면이다.

도15는 본 발명의 제5 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치에서의 비교예E와 실시예G의 UV 스펙트럼을 나타내는 도면.

도16은 본 발명의 제5 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치에서, 액정(22)의 액정 경계(23)가 프레임 형상 구조물(12)에 도달하기 전에 프레임 형상 구조물(12)을 압력 P로 가압하여 프레임 형상 구조물(12) 근방의 갭내기를 하는 것을 설명하는 도면.

도17은 본 발명의 제6 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에서의 실시예 1을 나타내는 도면.

도18은 본 발명의 제6 실시의 형태에 의한 액정 표시장 및 그 제조 방법에서의 실시예 2를 나타내는 도면.

도19는 본 발명의 제6 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에서의 실시예 3을 나타내는 도면.

도20은 본 발명의 제6 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에서의 실시예 4를 나타내는 도면.

도21은 본 발명의 제6 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에서의 실시예 5를 나타내는 도면.

도22은 본 발명의 제6 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에서의 실시예 6를 나타내는 도면.

도23은 본 발명의 제6 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에서의 실시예 7를 나타내는 도면.

도24는 본 발명의 제6 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에서의 실시예 8를 나타내는 도면.

도25는 본 발명의 제7 실시의 형태에서 종래의 문제점을 설명하는 도면.

도26은 본 발명의 제7 실시의 형태에서 종래의 다른 문제점을 설명하는 도면.

도27은 본 발명의 제7 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에서의 실시예 1를 나타내는 도면.

도28은 본 발명의 제7 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에서의 실시예 2를 나타내는 도면.

도29는 본 발명의 7 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에서의 실시예 3를 나타내는 도면.

도30은 본 발명의 제7 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에서의 실시예 4를 나타내는 도면.

도31은 본 발명의 제7 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에서의 실시예 5를 나타내는 도면.

도32는 본 발명의 제8 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 개략적인 구성을 나타내는 도면.

도33은 본 발명의 제8 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치에 설치된 광반사층의 구조를 나타내는 도면.

도34는 본 발명의 제8 실시의 형태의 변형으로서 반사형 액정 표시 장치에 설치된 광반사층의 구조를 나타내는 도면.

도35는 본 발명의 제8 실시의 형태에 의한 UV 광의 조사 방법의 일례를 설명하는 도면.

도36은 본 발명의 제9의 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 단부의 일부 횡단면을 나타내는 도면.

도37은 2종류의 액정 재료 A,B의 특성을 나타내는 도면.

도38은 본 발명의 제9의 실시의 형태에 의한 편광 UV 조사에서의 편광축(46)의 방향을 설명하는 도면.

도39는 본 발명의 제9 실시의 형태에 의한 편광 UV 조사에 의한 편광축(46)의 방향을 설명하는 도면.

도40은 본 발명의 제10 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 단부의 일부 횡단면이고, 유전 이방성이 부인 액정(22)을 적하 주입하여, 수직 배향막에 의해 수직 배향시킨 상태를 나타내는 도면.

도41은 본 발명의 제10 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 단부의 일부 횡단면이고, 유전 이방성이 정인 액정(22)을 적하 주입하여, 수직 배향막에 의해 수직 배향시킨 상태를 나타내는 도면.

도42는 본 발명의 제10 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 단부의 일부 횡단면이고, 유전 이방성이 정인 액정(22)을 적하 주입하여, 액정(22)에 전압을 인가하여 수직 배향시킨 상태를 나타내는 도면.

도43은 본 발명의 제11 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치에서의 실시예 4를 설명하는 도면.

도44는 본 발명의 제11 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치에서의 실시예 4를 설명하는 도면.

도45는 본 발명의 제11 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치에서의 실시예 4를 설명하는 도면.

도46은 본 발명의 제11 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치에서의 실시예 4를 설명하는 도면.

도47은 본 발명의 제11 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치에서의 실시예 5를 설명하는 도면.

도48은 본 발명의 제11 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치에서의 실시예 5를 설명하는 도면.

도49는 본 발명의 제11 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치에서의 실시예 6를 설명하는 도면.

도50은 본 발명의 제11 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치에서의 실시예 7를 설명하는 도면.

도51은 본 발명의 제11 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치에서의 실시예 8을 설명하는 도면.

도52는 본 발명의 제11 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치에서의 실시예 8을 설명하는 도면.

도53은 본 발명의 제11 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치에서의 실시예 8을 설명하는 도면.

도54는 본 발명의 제11 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치에서의 실시예 9를 설명하는 도면.

도55는 본 발명의 제11 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치에서의 실시예 10을 설명하는 도면.

도56은 본 발명의 제12의 실시의 형태에 의한 액정 패널의 셀 공정에서의 액정의 적하 주입을 나타내는 도면.

도57은 본 발명의 제13 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법에서의 적하 주입의 개략을 설명하는 도면.

도58은 본 발명의 제13 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법에서의 적하 주입의 개략을 설명하는 도면.

도59는 본 발명의 제13 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법에서의 적하 주입의 개략을 설명하는 도면.

도60은 본 발명의 제13 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법에서 액정이 적하된 기판(30) 상면을 나타내는 도면.

도61은 본 발명의 제14 실시의 형태에서의 적하 액정의 확산 상태에 대해서 설명하는 도면.

도62는 본 발명의 제14 실시의 형태에서의 액정 표시 패널에 형성된 1화소와 그곳에 적하된 액정의 확산 상태를 나타내는 도면.

도63은 본 발명의 제14 실시의 형태에서의 액정 표시 장치에서, 확산하는 액정 선단부의 윤곽 형상을 프레임 형상의 메인 실링(6) 형상과 거의 비슷한 형상으로 제어한 상태를 나타내는 도면.

도64는 본 발명의 제14 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치에서의 셀 갭을 규정하기 위한 구조물(29)을 나타내는 도면.

도65는 본 발명의 제14 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치에서의 액정의 확산을 제어하는 구조물(28a,28b)을 나타내는 도면.

도66은 본 발명의 제14 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치에서의 구조물(28a,28b,29)의 배치예를 나타내는 도면.

도67은 본 발명의 제15 실시의 형태에 의한 액정 적하 및 기판 접합 공정 및 그 때의 기판 유지 동작을 설명하는 도면.

도68은 본 발명의 제16 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치에서의 정전 척에 의한 기판 접합을 설명하는 도면.

도69는 본 발명의 제17 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치에서의 정전 척에 의한 기판 접합을 설명하는 도면.

도70은 본 발명의 제18 실시의 형태에 의한 적하 주입에서의 광경화 프로세스와 종래의 적하 주입에서의 광경화 프로세스의 비교를 나타내는 도면.

도71은 본 발명의 제18 실시의 형태에 의한 기판 접합 장치의 개략적인 구조를 나타내는 도면이다.

도72는 본 발명의 제19 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법의 개략을 설명하는 도면.

도73은 본 발명의 제19 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법의 개략을 설명하는 도면.

도74는 본 발명의 제19 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법의 개략을 설명하는 도면.

도75는 본 발명의 제19 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법의 개략을 설명하는 도면.

도76은 본 발명의 제19 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법의 개략을 설명하는 도면.

도77은 본 발명의 제19 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법의 개략을 설명하는 도면.

도78은 본 발명의 제19 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법의 개략을 설명하는 도면.

도79는 본 발명의 제20 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 도면.

도80 본 발명의 제20 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 도면.

도81은 본 발명의 제20 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 도면.

도82는 본 발명의 제20 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 도면.

도83은 본 발명의 제20 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 도면.

도84는 본 발명의 제20 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 도면.

도85는 본 발명의 제20 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 도면.

도86은 본 발명의 제20 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 도면.

도87은 본 발명의 제20 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 도면.

도88은 본 발명의 제21 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치에서의 기판 접합에 대해서 설명하는 도면.

도89는 본 발명의 제22 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치에서의 기판 접합에 대해서 설명하는 도면.

도90은 본 발명의 제23 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 대해서 설명하는 도면.

도91은 본 발명의 제24 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 기판의 개략적인 구성을 나타내는 도면.

도92는 본 발명의 제24 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 돌기부(96,98)에 대해서 설명하는 도면.

도93은 본 발명의 제24 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 돌기부(96,98)의 변형예에 대해서 설명하는 도면.

도94는 본 발명의 제24 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조에 사용한 액정 적하 장치를 나타내는 도면.

도95는 본 발명의 제25 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법에서의 실시예 1 및 비교예의 결과를 나타내는 도면.

도96은 본 발명의 제25 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법에서의 실시예 2의 결과를 나타내는 도면.

도97은 본 발명의 제25 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법에서의 비교예 2의 결과를 나타내는 도면.

도98은 본 발명의 제25 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법에서 사용되는 편(90)을 나타내는 도면.

도99는 본 발명의 제25 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법에서의 실시예의 형태3의 결과를 나타내는 도면.

도100은 본 발명의 제25 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법에서의 실시예의 결과를 나타내는 도면.

도101은 본 발명의 제26 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법에 의해 제조된 액티브 매트릭스형의 액정 표시 장치의 개략적인 구성을 나타내는 도면.

도102는 본 발명의 제26 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법에서의 패널 검사의 일례를 나타내는 도면.

도103은 본 발명의 제26 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법에서의 패널 검사의 일례를 나타내는 도면.

도104는 종래의 액정 표시 패널의 개략적인 구성을 나타내는 도면.

도105는 종래의 액정 패널의 셀 공정에서의 액정의 적하 주입을 나타내는 도면.

도106은 종래의 정전 척에 의한 기판 접합의 설명도.

도107은 종래의 액정 패널에서의 셀 두께의 편차를 설명하는 도면.

도108은 적하 주입법에 의한 액정 표시 패널의 제조 공정에 대해서 설명하는 도면.

도109는 종래의 액정 표시 패널의 단부의 일부 횡단면을 나타내는 도면.

도110은 종래의 액정 표시장치의 개략적인 구성을 나타내는 도면.

도111은 종래의 액정 표시 장치의 제조 방법에서의 과제를 설명하는 도면.

도112는 종래의 액정 표시 장치의 제조 방법에서의 과제를 설명하는 도면.

도113은 종래의 액정 표시 장치의 제조 방법에서의 과제를 설명하는 도면.

도114는 종래의 액정 표시 장치의 제조 방법에서의 과제를 설명하는 도면.

부호의 설명

1, 1100 액정 표시 패널

2, 1102 단자부

4, 1104 CF(컬러 필터) 기판

6, 1106 실링제(메인 실링)

8, 1108 BM(블랙 매트릭스)테두리부

10, 1110 표시 영역

12 프레임 형상 구조물

13, 1112 TFT(박막 트랜지스터)

14, 1114 화소 영역

15 스페이서

16, 1116 어레이 기판(TFT 기판)

18, 1118 BM

20 영역

22 액정

24 청색 착색층

26 녹색 착색층

28 적색 착색층

30, 32 광

42 수지 필러

44 Au층

58, 272, 274, 276, 278 전극

66 트랜스퍼
98 돌기부
182 액정 분자
234 트랜스퍼 패드
314 제방재
352 핀

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD) 및 그 제조 방법에 관한 것이고, 특히, 적하 주입법을 사용하여 2장의 패널 사이에 액정을 봉지하는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

종래의 액정 표시 장치의 액정 표시 패널을 도104를 사용하여 설명한다. 도104는 TFT(박막 트랜지스터)를 스위칭 소자로서 사용한 액티브 매트릭스형의 액정 표시 패널을 컬러 필터 기판측으로부터 본 상면의 일부를 나타내고 있다. 도104에 나타내는 바와 같이, 액정 표시 패널(1100)은 어레이 기판(1116)측에 매트릭스상으로 배치된 복수의 화소 영역(1114)이 형성되고, 각 화소 영역(1114)내에는 TFT(1112)가 형성되어 있다. 그리고, 복수의 화소 영역(1114)으로 화상의 표시 영역(1110)이 구성되어 있다. 또한, 상세한 도시는 생략했지만, 각 화소 영역(1114)의 TFT(1112)의 게이트 전극은 게이트선에 접속되고, 드레인 전극은 데이터선에 각각 접속되어 있다. 또 TFT(1112)의 소스 전극은 화소 영역(1114)내에 형성된 화소 전극에 접속되어 있다. 복수의 데이터선 및 게이트선은 어레이 기판(1116)의 외주위에 형성된 단자부(1102)에 접속되고, 외부에 설치된 구동 회로(도시 않음)에 접속되게 되어 있다.

어레이 기판(1116)보다 거의 단자부(1102)영역만큼 작게 형성되어 있는 컬러 필터(CF) 기판(1104)이 소정의 셀 두께(셀갭)로 액정을 봉지하여 어레이 기판(1116)에 대향하여 설치되어 있다. CF 기판(1104)에는 공통 전극(도시 않음)과 함께, 컬러 필터(도면 중, R(빨강), G(초록), B(파랑)의 문자로 나타내고 있다)나 Cr(크롬)막 등을 사용한 BM(블랙 매트릭스; 차광막)(1080, 1180) 등이 형성되고 있다. BM(1118)은 표시 영역(1110)내의 복수의 화소 영역(1114)을 확정하여 콘트라스트를 얻기 위하여, 또한 TFT(1112)를 차광하여 광 리크 전류의 발생을 방지하기 위하여 사용된다. 또, BM 테두리부(1108)는 표시 영역(1110) 외부로부터의 불필요한 광을 차광하기 위해서 설치되어 있다.

어레이 기판(1116)과 CF 기판(1104)은 광경화성 수지로 되는 실링제(1106)로 접합되어 있다.

그런데, 액정 표시 장치의 제조 공정은 대별하면, 유리 기판상에 배선 패턴이나 스위칭 소자(액티브 매트릭스형의 경우) 등을 형성하는 어레이 공정과, 배향 처리나 스페이서의 배치, 및 대향하는 유리 기판 사이에 액정을 봉입하는 셀 공정과, 드라이버IC의 부착이나 백 라이트 장착 등을 행하는 모듈 공정으로 된다. 이 중 셀 공정에서 행해지는 액정 주입 프로세스에서는 예를 들면 TFT(1112)가 형성된 어레이 기판(1116)과, 그것에 대향하는 컬러 필터 기판(대향 기판)(1104)을 실링제(1106)를 통하여 접합한 후 실링제를 경화시키고, 그 다음에 액정과 기판을 진공조에 넣고 실링제로 개구한 주입구를 액정에 침지한 후 조내를 대기압으로 복원함으로써 기판 사이에 액정을 봉입하는 방법(진공 주입법)이 사용되고 있다.

이에 비하여 근년, 예를 들면 어레이 기판(1116) 주위에 프레임 형상으로 형성한 실링제(1106)의 프레임 내의 기판면 상에 규정량의 액정을 적하하고, 진공 중에서 어레이 기판(1116)과 CF 기판(1104)을 접합하고 액정 봉입을 행하는 적하 주입법이 주목되고 있다.

적하 주입법에 의한 액정 표시 패널의 제조 공정에 대해서 도108을 사용하여 간단하게 설명한다. 먼저, 도108a에 나타내는 바와 같이, 예를 들면, TFT 등의 스위칭 소자가 형성된 어레이 기판(1204)의 기판면 상의 복수 개소에, 도시하지 않은 액정 적하 장치로부터 액정(1206)을 적하한다. 그 다음에, 표시 영역내에 공통 전극이나 컬러 필터를 형성하며, 표시 영역 외주위에 자외선(UV)조사로 경화하는 UV 실링제(1202)가 도포된 대향 기판(1200)을 위치 맞춤하여 어레이 기판(1204)에 접합한다. 이 공정은 진공 중에서 행한다. 그 다음에, 접합한 기판을 대기중으로 복원하면 도108b에 나타내는 바와 같이, 접합한 어레이 기판(1204)과 대향 기판(1200) 사이의 액정(1206)이 대기압에 의해 확산한다. 다음에, 도108c에 나타내는 바와 같이, 실링제(1202)의 도포 영역을 따른 이동 방향(1211)으로 UV 광원(1208)을 이동시키면서 UV 광을 실링제(1202)에 조사하여, 실링제(1202)를 경화시킨다.

이 적하 주입법은 종래의 패널의 제조에 널리 사용되어 온 진공 주입법과 비교하여, 첫번째로 액정 재료의 사용량을 대폭적으로 저감할 수 있고, 두번째로 액정 주입 시간을 단축할 수 있는 등에서 패널 제조의 비용을 저감하거나 양산성을 향상시키는 가능성을 갖고 있기 때문에, 패널 제조 공정에서의 적용이 강하게 요망되고 있다.

예를 들면, 특개소63-179323호 공보에는 한쪽 기판상에 설치한 실링제의 내측의 기판면에 정확하게 칭량한 소량의 액정을 담고, 이 액정이 기판면 상을 확산하여 주변의 실링제 단면에 도달하기까지, 대향하는 다른 쪽 기판이 실링제 상면에 접하도록 중첩한 후, 주위를 감압하여 양 기판을 압착한 다음, 실링제를 고화하는 방법이 기재되어 있다.

그렇지만 상기 공보에서는 적하 주입의 기본적인 프로세스 플로우를 나타나 있지만, 제조 기술에 관한 구체적 기술이 적어, 실제로 프로세스를 적용하는 데 현실적인 기술적 과제가 남아 있다. 적하 주입 프로세스는 이 이전에 행해지고 있던 액정 주입 프로세스와 비교하여, 간편하고 또한 저비용으로 액정 패널을 제조할 수 있는 반면, 이하에 나타내는 바와 같은 기술적 곤란성을 갖고 있기 때문에 액정 표시 장치의 제조 방법으로서의 적용이 늦어지고 있다.

(1) 실링제의 경화 불량

실링제(1106,1202)의 미경화 성분이 액정과 장시간 접해 있거나, 그 상태에서 고온에 노출되거나 하면 액정이 오염되어 버린다. 그 때문에, 적하 주입 프로세스를 사용하는 경우의 실링제(1106,1202)에는 자외광 조사로 조속하게 경화하는 광경화성 수지가 사용되고 있다.

그런데, 근년의 액정 패널(1100)의 대형화 등에 의해서, 패널 주위의 테두리부의 폭은 좁아지고 있다. 따라서, 기판 주위에 프레임 형상으로 형성되는 실링제(1106)는 도104에 나타내는 BM 테두리부(1108)의 외주단 근방 빠듯하게 형성되는 경우가 많다. 그 때문에, 어레이 기판(1116)과 CF 기판(1104)을 압착한 때에 실링제(1106)가 BM 테두리부(1108)와 접촉되는 영역(도104 중, 사선으로 나타낸 영역)이 생기는데, BM 테두리부(1108)와 접촉하고 있는 실링제(1106) 영역은 차광되어 광이 조사되지 않기 때문에, 해당 영역에 경화 불량 영역이 발생된다.

(2) 실링제의 박리

도105는 종래의 액정 패널의 셀 공정에서의 액정의 적하 주입을 나타내고 있다. 도105a는 실링제(1106)내의 어레이 기판면 상에, 실링제(1106)의 프레임 형상과 비슷한 형상으로 거의 균등한 간격(본 예에서는 3행 4열의 매트릭스상)으로 액정(O 표시로 나타낸다)(1144)을 적하한 상태를 나타내고 있다. 각 액정(1144)의 적하 위치에 대해서, 서로 인접한 액정(1144)의 적하 위치까지의 거리는 도105a에 나타내는 바와 같이, $d2=d4=d6=d8 > d1=d3=d5=d7$ 의 관계를 갖고 있다. 도105b는 어레이 기판과 CF 기판을 접합한 후의 액정(1144)의 확산 상태를 나타내고 있다. 도105b에 나타내는 바와 같이, 유리 기판상의 실링제(1106)는 사각형의 프레임 형상으로 형성되어 있는데 대하여, 적하한 액정(1144)의 액적은 기판면 상에서 원형 형상(1146)으로 확산된다. 종래의 적하 방식으로는 액적끼리가 간섭하기 때문에, 간극(1145)이 충분히 작아져서 액정 확산이 종료되기까지 20분 정도의 시간을 요한다.

이와 같이 종래 방법에서는 실링제(1106) 각부까지 액정이 확산하는데 장시간을 필요로 하게 되어, 실링제를 경화시킬 때까지의 대기 시간이 길어진다. 이 때문에 양 기판 내외의 압력차에 의해서, 대기 시간중에 실링제의 각부의 박리가 발생하여 액정 누출을 일으켜 버릴 가능성이 높다.

(3) 기판 변형과 표시 불량

종래 프로세스에서의 액정 적하에서의 기판 유지는 진공 척, 정전 척, 혹은 기계식 유지 장치를 사용하여 행해지고 있다. 진공 척에 의한 기판 유지는 기판을 평행정반상의 흡착면에 올려놓아 기판 이면을 진공 흡인하여 고정한다. 이 유지 방법으로 예를 들면 어레이 기판을 유지하고, 디스플레이 등에 의해 적량의 액정을 실링제 프레임 형상내의 어레이 기판면 상에 적하한다. 그 다음에, 진공 분위기내에서 CF 기판을 위치 결정하여 어레이 기판과 접합하는 공정에 들어간다. 그런데, 진공 척에 의한 기판 유지에서는 진공도가 어느 정도 높아지면 진공 척이 기능을 하지 않게 되어 버리기 때문에, 기판 접합시의 진공도를 충분히 높일 수 없다. 따라서, 양 기판에 충분한 접합 압력을 걸 수 없게 되어서, 양 기판을 균일하게 접합하는 것이 곤란해진다.

또, 기계식 유지에서는 기판의 유지변부만에 응력이 걸리기 때문에 기판에 뒤틀림이나 휨 등의 변형이 생겨서, 액정 적하 후 기판을 접합할 때에 양 기판을 평행하게 유지할 수 없게 된다. 양 기판이 변형된 상태에서 접합을 하면 위치 어긋남이 커져서, 각 화소의 개구율의 감소나 차광부로부터의 누광이 발생해 버리는 문제가 생긴다.

도106은 정전 척에 의한 기판 접합을 설명하는 도면이다. 도106a는 예로서 어레이 기판(1116)을 2장 취한 구성의 유리 기판(700)이 정전 척(740~770)으로 정전 흡착되어 있는 상태의 평면도를 나타내고 있다. 도106b는 어레이 기판(1116)과 CF 기판(1104)을 접합할 때의 도106a에 나타내는 A-A선으로 절단한 단면 방향으로부터 본 상태를 나타내고 있다.

도106에 나타내는 바와 같이, 유리 기판(700)상에서 2장의 어레이 기판(1116)이 되는 영역은 전기적으로 서로 절연되어 있다. 유리 기판(700)을 정전 흡착하는 정전 척은 평행 정반상에 4개의 전극(740,750,760,770)을 갖고 있다. 4개의 전극(740~770)중, 전극(740,750)에서 정 전극을 구성하고, 전극(760,770)에서 부 전극을 구성하고 있다. 정 전극(740)과 부 전극(760)에서 한쪽 어레이 기판(1116)면을 정전 흡착하고, 정 전극(750)과 부 전극(770)에서 다른 쪽의 어레이 기판(1116)면을 정전 흡착하게 되어 있다. 정 전극(740)과 부 전극(760)의 경계, 및 정 전극(750)과 부 전극(770)의 경계에는 공극(680)이 설치되어 있다. 평면도에 의한 도시는 생략했지만 CF 기판(1104)을 형성하는 유리 기판(720)측의 정전 척도 상술의 유리 기판(700)을 흡착하는 정전 척과 같은 구성을 갖고 있다.

이러한 구성의 정전 척에, 도전막이 형성된 유리 기판을 실어 전극과 도전막 사이에 전압을 인가하여, 유리와 도전막 사이에 쿨롱 힘을 발생시킴으로써 유리 기판을 흡착할 수 있다. 도106에 나타내는 경우는 유리 기판(700)상의 도전막은 어레이 기판(1116) 영역상에 형성되어 있는 화소 전극, 게이트 배선, 데이터 배선 등이다. 또, CF 기판(1104) 영역이 형성된 유리 기판(720)상의 도전막은 공통 전극 등이다.

- 이러한 정전 척으로 유리 기판(700,720)을 유지하여 기판을 접합하기 위해서는 어레이 기판(1116) 영역을 거의 2등분한 한쪽 영역에 정 전극(740,750)을 접촉시키고 나머지의 영역에 부 전극(760,770)을 접촉시키고, 정부 전극 사이에 소정의 전압을 인가하여 유리 기판(700)을 정전 흡착한다. 이 때, 도106b에 나타내는 바와 같이, 유리 기판(700)의 어레이 기판(1116) 영역의 정 전극(740,750)에 대응하는 표면은 부(-)로 대전하고, 부 전극(760,770)에 대응하는 표면은 정(+)으로 대전한다. 이 때문에, 정부 전극 사이의 경계의 공극(680)에 대응하는 어레이 기판(1116)의 도전막에는 정전하와 부전하의 경계선이 생긴다.

그런데, 어레이 기판(1116)의 도전막 상부에는 배향막이 형성되어 있고, 그 위에 적하 주입에 의해 액정이 적하되고 있다. 따라서, 상술의 방법에 의해 어레이 기판(1116) 영역을 정전 흡착시키면, 어레이 기판(1116) 영역면을 거의 2등분하는 경계선의 양측에서, 액정 층의 불순물 이온이 배향막 상에 선택적으로 흡착되고, 형성된 액정 패널을 표시시키면 해당 경계부를 사이에 끼운 2면의 휘도가 달라서 표시 불량이 발생하는 문제를 갖고 있다.

또, 어레이 기판(1116)을 형성하는 유리 기판(700)과 CF 기판(1104)을 형성하는 유리 기판(720)을 정전 흡착에 의해 유지하면서 접합시킬 때, 도106b에 나타내는 바와 같이, 양 유리 기판(700,720)의 대향면에 정부 역극성의 전압 인가를 행하면, 대향하는 기판끼리 에 쿨롱 힘이 작용하여 정전 흡착에 의한 기판 흡착력이 약해진다. 이 때문에, 기판 변형을 일으키거나, 기판끼리가 접촉되어 정전 파괴를 일으킬 가능성이 있다.

또, 기판 유지력이 진공도의 영향을 받지 않는 정전 척으로 기판을 유지하는 방식에서는 기판 접합을 위해서 대기압으로부터 감압하는 도중에 글로우 방전이 생겨서, 기판상의 회로나 TFT소자에 장애가 발생하는 경우가 있는 문제도 갖고 있다. 또, 정전 척과 기판 사이에 잔류한 공기에 의해 정전 척의 동작이 불안정해져서, 기판 접합 공정의 도중에 정전 척으로부터 기판이 이탈하는 현상이 생기는 경우도 있다.

(4) 셀 두께의 편차

적하 주입 프로세스에서 액정을 양 기판면 내에서 균일하게 분산시키기 위해서는 디스펜서 등에 의해 기판면 상에 액정을 다점 적하할 필요가 있다. 그렇지만, 기판 1면당의 액정 적하량은 약간이며, 적하 위치를 다점으로 분산시킨 경우에는 아주 미량의 액정을 정밀도 좋게 적하시키지 않으면 안된다. 그러나 적하시의 온도 변화 등의 환경 변화에 의한 액정의 점도나 체적의 변화, 혹은 적하 장치(디스펜서)의 성능의 편차로 액정 적하량은 변동한다. 그 결과, 양 기판 사이의 셀 두께의 편차가 발생한다.

도107은 액정 패널면에 수직인 방향으로 절단한 단면을 나타내고, 셀 두께 편차의 예를 나타내고 있다. 도107a는 최적의 액정 적하에 의해서, 소망하는 셀 두께가 얻어진 상태를 나타내고 있다. 도107에서, 어레이 기판(1116)과 CF 기판(1104)이 실링제(1106)에 의해 접합되어 있고, 또 스페이서로서의 비드(1150)에 의해 소정의 셀 두께가 확보되어 있다. 그런데, 액정의 적하량이 많아지면, 도107b에 나타내는 바와 같이, 여분의 액정에 의해 실링제(1106)가 목표 값까지 프레스할 수 없게 되어 패널 주변부(테두리부 주변)에 표시 얼룩이 생기는 문제를 발생시킨다. 더욱 액정의 적하량이 많아지면, 도107c에 나타내는 바와 같이, 프레스 물량을 일으킨 실링제(1106)로부터 패널 중앙부 쪽이 부풀어 오르는 현상이 일어나서 전면에 표시 얼룩이 일어난다.

(5) 액정의 열화

또, 적하 주입법을 사용하여 제조한 액정 표시 장치에는 실링제와 액정이 접하는 실링시에 표시 얼룩이 발생하는 문제가 생긴다. 이 원인의 하나를 도109를 사용하여 설명한다. 도109는 액정 표시 패널 단부의 일부 횡단면을 나타내고 있다. 어레이 기판(1200)과 대향 기판(1204)이 실링제(1202)를 통하여 대향하고 있다. 어레이 기판(1200)의 대향 기판(1204)과 대향하는 면에는 화소 전극이나 버스 라인(도109에서는 이들을 모아서 부호(1212)로서 나타낸다)이 형성되고, 그 상부에 배향막(1214)이 형성되며, 대향 기판(1204)의 어레이 기판(1200)과 대향하는 면에는 공통 전극이나 컬러 필터(도109에서는 이들을 모아서 부호(1216)로서 나타낸다)가 형성되며, 그 상부에 배향막(1218)이 형성되어 있다. 대향하는 전극 사이에는 소정의 셀갭이 유지되어 액정(1206)이 봉지되어 있다. 도시한 대로, 패널 단부의 액정(1206)은 실링제(1202)에 접촉되어 있다.

이러한 구조에서, 실링제 경화를 위해서 실링제(1202)를 향해 UV 조사를 하면, UV 광(1210)은 약간 확산하여 실링제(1202) 근방의 도면중 사선으로 나타내는 영역의 액정(1220)도 조사하여 버린다. 그런데, 일반적으로, 액정 재료에 UV 광을 조사하면 액정의 특성이 열화되고, 특히 비저항이 내려가는 경향이 있으므로 TFT상CD 등에서 요구되는 높은 전압 유지율이 유지될 수 없게 된다. 그 때문에, UV가 조사되어 있지 않은 부분과 비교하여 액정 셀의 구동 전압이 달라서, 중간조 표시에서 표시 얼룩이 눈에 띄게 된다.

또, 적하 주입법에서는 UV 조사전의 실링제(1202)와 액정(1206)이 접촉하는 영역이 넓기 때문에, 미경화의 실링제에 의한 액정 재료의 오염의 가능성도 높아진다. 이 액정 오염을 억제하기 위해서는 UV 조사를 순식간에 행하여 UV 실링제를 재빨리 경화시킬 필요가 있다. 그러나, 조사 시간을 단축하기 위해서 높은 강도의 UV 광을 조사하면, 그 누출광이 액정 재료에 주는 데미지도 커지는 문제가 있다.

또, 이상 설명한 바와 같이, 적하 주입법으로는 실링제로 광경화수지 혹은 광 및 열경화수지를 사용한다. 실링제의 광경화에 관한 선행 기술로는 접합한 기판에 광을 투과하는 소정의 패턴을 갖는 마스크를 통하여 자외선 조사하는 방법(특개평09-61829호 공보)나 상하 기판의 차광부를 실링 배치 위치에서 겹치지 않도록 대향 배치하는 방법(특개평09-90383호 공보), 접합시의 압력과 대기압 또는 접합후의 진공 챔버내의 압력의 차이에 의해 패널의 압착을 행하는 방법(특개평10-26763호 공보) 등이 공지되어 있다.

그런데, 이들 방법을 사용하여도 적하 주입법에서의 광경화 프로세스에서는 이하에 나타내는 과제를 안고 있다.

먼저, 액정의 광 열화를 들 수 있다. 광경화수지에는 보존성이나 접착 강도의 점에서 자외선 경화수지가 사용되지만, 이미 설명했던 대로, 액정에 자외선이 조사되면 광분해 반응이 진행하여, 이온성 불순물이 발생된다. 이 이온성 불순물은 전압 유지율의 저하에 의한 표시 얼룩이나 베이킹이라는 표시 불량을 일으킨다. 이 때문에 상기 문헌(특개평09-61829호 공보)에 개시된 바와 같은, 광을 투과하는 소정의 패턴을 갖는 마스크를 사용하는 것이 고려되지만, 실링 패턴마다 마스크가 필요하게 되고, 또 마스크 조절의 공수가 증가하기 때문에, 액정의 적하 주입법이 목적으로 하는 패널의 제조 비용 저감 및 양산성의 향상을 오히려 저해하게 되는 문제를 갖고 있다.

두번째로는 패널 외형 치수의 확대를 들 수 있다. 어레이 기판측의 비표시 영역에는 통상 많은 금속막으로 되는 단자가 형성되어 있다. 상기 문헌(특개평09-90383호 공보)과 같이, 상하 기판의 차광부를 실링제 배치 위치에서 겹치지 않도록 대향 배치하기 위해서는 실질적으로 블랙 매트릭스의 테두리 밖에 실링을 형성하지 않으면 안 되므로, 패널 외형 치수를 확대하지 않을 수 없게 된다.

제3으로는 위치 어긋남의 문제가 있다. 광경화에서는 순간에 실링 경화가 행해지기 때문에 기판이 본래 갖고 있는 굴곡이나 휘어짐에 의한 응력이 잔류되기 쉽다. 이 상태에서 열처리를 하면 응력이 개방되어 기판의 위치 어긋남이 발생한다.

제4로는 프레스 불량의 문제가 있다. 적하 주입에서는 상기 공보(특개평10-26763호 공보)와 같이, 접합했을 때의 압력과 대기압 또는 접합후의 진공 챔버내의 압력과의 압력차에 의해 기판 전체를 가압하여 액정의 확산을 도모하고 있다. 가압 직후는 액정이 실링제에까지 도달되지 않기 때문에 실링제는 순간적으로 눌러져서, 기판 사이에 혼입된 스페이서의 두께까지 프레스 되지만, 패널면내는 소정 두께보다 두껍기 때문에, 그 후 실링제는 밀려 되돌려진다. 방치 시간을 길게 함으로써 패널 두께는 서서히 소정 두께에 가까워지므로, 실링제는 다시 스페이서의 두께까지 프레스 되지만, 방치 사이에 미경화의 실링제로 액정이 오염되기 때문에, 실제는 가능한 한 단시간에 경화시키지 않으면 안된다. 이 안배에서 충분한 방치 시간을 취할 수 없으므로, 프레스 불량이 발생하는 원인이 되어 있다.

상기의 진공 주입법이나 적하 주입법에서는 실링제를 단시간에 경화시키기 위해서 실링에 광경화수지 또는 광 + 열경화수지를 사용하고 있다. 그런데, 적하 주입법에서는 실링제가 미경화의 상태로 액정과 접합 가능성을 갖고 있다. 액정중에 실링제 성분이 용출하거나, 실링제 경화시의 자외선이 인접한 액정에 조사되어 액정이 광분해되어 버리면, 실링시의 액정의 전압 유지율이 저하되어 표시 불량 발생되어 버린다.

이 문제에 대처하기 위하여, 예를 들면 특개평6-194615호 공보에서는 1쌍의 기판 중 어느 한쪽 기판의 화소 영역밖에 기동 형상의 스페이서를 배치하고, 당해 한쪽 기판의 주위 테두리를 따라 프레임 형상 스페이서(프레임 형상 구조물)를 배치한 액정 표시 장치가 개시되어 있다. 이들 스페이서는 포토리소그래피 공정에서 동시에 형성되어, 적하 주입법을 사용한 액정 패널 제조에 사용된다.

도110a는 TFT를 스위칭 소자로서 사용한 도104에 나타난 것과는 다른 종래의 액티브 매트릭스형의 액정 표시 패널(100)을 CF(컬러 필터) 기판측으로부터 본 상면의 일부를 나타내고 있다. 도110b는 도110a의 A-A선으로 절단한 부분 단면을 나타내고 있다. 액정 표시 패널(1100)의 어레이 기판(1116)측에는 매트릭스상으로 배치된 복수의 화소 영역(1114)이 형성되고, 각 화소 영역(1114) 내에는 TFT(도시 않음)가 형성되어 있다. 복수의 화소 영역(1114)으로 화상의 표시 영역(1110)이 구성된다.

CF 기판(1104)은 어레이 기판(1116)보다 거의 단자부(1102)의 폭만큼 작게 형성되고, 소정의 셀 두께로 액정(22)을 봉지하여 어레이 기판(1116)에 대하여 설치되어 있다. 어레이 기판(1116)과 CF 기판(1104)은 광경화성 수지로 되는 메인 실링(1106)으로 접합되어 있다. 도면 중 2개의 파선으로 나타난 폭(1106')은 메인 실링(1106) 도포시의 폭을 나타내고 있다. 메인 실링(1106)과 표시 영역(1110) 사이의 영역에는 메인 실링(1106)과 액정(22)을 분리하는 프레임 형상 구조물(1111)이 형성되어 있다. 어레이 기판(1116) 및 CF 기판(1104) 사이의 프레임 형상 구조물(1111)로 둘러싸인 영역에는 액정(22)이 봉지되어 있다.

CF 기판(1104)에는 공통 전극(도시 않음)과 함께, 컬러 필터(도면중, R(빨강), G(초록), B(파랑)의 문자로 나타내고 있음)가 설치되어 있다. 또 CF 기판(1104)에는 차광 기능을 갖는 BM 테두리(1108) 및 화소 영역 사이를 획정하는 BM이 형성되어 있다. 프레임 형상 구조물(1111)의 외주단은 기판(1116)면에 수직인 방향으로부터 보아 BM 테두리(1108)의 외주단보다 내측에 배치되어 있다. 따라서, 메인 실링(1106) 내측 주단부가 BM 테두리(1108) 외측 주단부와 겹치는 영역(1107)이 형성된다. 이 때문에, BM 테두리(1108)에 의한 UV 광의 차광이 생겨서 메인 실링(1106)의 경화 불량이 영역(1107)에 생긴다.

또, 도111에 나타내는 바와 같이, 셀 두께 상당의 프레임 형상 스페이서(1106)를 기판(1116, 1104)주변에 설치한 것만으로는 적하 주입시에 프레임 형상 스페이서(1111)를 채우는 양 이상의 액정이 적하된 경우에는 잉여 액정이 프레임 형상 스페이서(1111)를 넘어 버려서, 미경화의 실링제(1106)와 액정(22)이 접하여 오염 물질이 확산되어 버린다. 또, 도112에 나타내는 바와 같이, 셀 두께가 두꺼우면 액정(22)이 확산 종료전에 액정(22)은 용이하게 프레임 형상 스페이서(1111)를 넘어 버린다. 도112는 어레이 기판(1116) 표에 기판(1116, 1104)을 접합하여, 접합시의 액정(22)의 경계(1123)가 서서히 확산한다. 액정(22)이 완전히 확산하기 전에는 액정 미주입부(1121)가 형성되고, 셀 두께는 잉여 액정이 없어도 프레임 형상 스페이서(1112)의 높이보다 두껍기 때문에, 액정 경계(1123)는 프레임 상 스페이서(1111)를 넘어서 예를 들면 위치(1122)에서 미경화의 메인 실링(1106)과 접촉한다. 또, 도113에 나타내는 바와 같이, 기판 접합후에 대기 개방하면, 대기압은 기판 전체면에 똑같이 작용하기 때문에, 저항이 큰 메인 실링(1106)으로부터 기판 중앙이 움푹 들어가는 결과, 프레임 형상 스페이서(1111)가 부상하여 액정(22)이 메인 실링(1106)에 접촉한다.

이상 설명한 과제에 부가하여, 종래의 적하 주입법에서는 이하에 나타내는 과제를 더 안고 있다.

(6) 경화 불량에 의한 실링 박리

액정 표시 기판의 주변부(테두리부)에는 통상, 블랙 매트릭스(BM:차광막)이 형성되어 있다. 프레임 형상 스페이서의 배치를 잘 규정하지 않으면 실링제가 기판 접합후에 넓어지고, 그 일부가 BM 테두리단과 겹쳐서 UV 광이 도달되지 않아 경화 불량을 일으킨다. 경화 불량 부분에서는 접착 강도가 약하기 때문에 외부 응력이 집중되고, 실링제 박리를 유발한다. 실링제 위치를 BM 테두리단으로부터 충분히 떨어트리면 이러한 불량은 발생하지 않지만, 테두리 영역이 확대되기 때문에 유리 기판면을 효율 좋게 사용할 수 없게 된다.

(7) 잉여 액정이 프레임 형상 스페이서를 넘음

셀 두께 상당의 프레임 형상 스페이서를 기판 주변에 설치한 것만으로는 적하 주입시에 프레임 형상 스페이서를 채우는 양 이상의 액정이 적하된 경우에 잉여 액정이 프레임 형상 스페이서를 넘으므로, 미경화의 실링제와 액정이 접해서 오염 물질이 확산되어 버린다. 또 액정 적하를 제어하여도 적하 디스펜서에 의한 적하량의 편차나 액정이 프레임 내에 완전히 충전하기 앞서서 액정이 프레임 형상 스페이서에 도달하면, 아직 액정이 완전히 확산하기 전에 셀 두께가 두껍기 때문에, 액정은 용이하게 프레임 스페이서를 넘어 버린다.

(8) 적하 흔적에 의한 얼룩

적하 주입법에 의해 제조한 액정 표시 장치는 적하한 액정의 영역에, "적하 흔적"이 얼룩으로 보이는 문제를 갖고 있다. 도114는 "적하 흔적"의 예를 나타내고 있다. 도114c는 액정 적하를 나타내고 있다. 도114c는 액정 적하를 나타내고 있고, 적하된 액정(136)이 기판(132)상의 배향막(134)상에 부착한 상태를 나타내고 있다. 적하 흔적에 의한 표시 얼룩은 도114a에 나타내는 바와 같은 적하 영역의 경계가 보이는 얼룩(130)과, 도114b에 나타내는 바와 같은 적하 영역 전체가 주변 휘도와 다른 면상의 얼룩(131)이 있다. 적하 주입 패널은 적하 액정과 배향막이 대기압 하에서 접촉한 다음, 위치 결정·접합을 했을 경우, 진공 중에서 액정이 넓어진다.

적하 흔적은 액정이 대기압 중에서 배향막과 접촉한 것이 원인으로 생각된다. 또, 적하하는 액정 재료·배향막 재료에 의해서 "적하 흔적"의 레벨이 다름도 알려져 있다. 경향으로, 액정 재료의 극성이 강하고, 사용하는 액정 재료·배향막 재료의 전기적 특성이 떨어지면(전압 유지율이 낮고·이온 밀도가 높고·전류 DC 전압이 크면) "적하 흔적" 얼룩이 크게 생긴다. 특히, MVA(Multi-domain Vertical Alignment)모드에 의한 액정의 배향 제어를 실현할 수 있는 액정 패널은 N형(유전율 이방성이 부: $\Delta\epsilon < 0$)의 액정 재료와 수직 배향막을 필요로 하지만, 이들 재료는 P형의 액정 재료·수평 배향막과 비교하여 재료 선택성이 떨어져서, 현재의 재료로는 전기적 특성을 만족하는 것이 적다. 따라서, 대기압 중에서 배향막과 접촉하는 액정 재료가 보다 신뢰성이 높은 액정을 사용할 필요가 있으므로, 지금까지와 다른 제조 방법이 필요하게 된다.

(9) 기타의 과제

또한, 적하 주입법에서는 공정상의 트러블에 의해 적하 주입에 실패한 기판이나, 메인 실링 근방의 셀 갭내기에 실패한 기판이 후 공정으로 진행되는 것을 방지하기 위한 관리가 곤란한 문제를 갖고 있다. 특히, MVA모드의 액정 패널에서는 전압 무인가 상태에서는 패널 정면으로부터 보았을 때의 액정의 굴절율 이방성이 0이므로, 액정층은 공기층과 마찬가지로 보일 뿐으로, 액정 주입 상태를 확실하게 파악하는 것이 곤란하다. 따라서, 적하 주입법에 의해 제조한 액정 패널의 표시 얼룩의 검사를 용이하게 확실하게 할 수 있게 함이 요망된다.

또, 액정과 미경화의 실링제와의 접촉에 의한 액정 오염을 저감시키기 위해서는 고점도의 실링제를 사용하는 것이 고려된다. 그런데, 고점도의 실링제에서는 갭내기가 곤란하므로, 실링시의 셀 두께가 표시 중앙부의 셀 두께보다 두껍게 되어 표시 얼룩이 생기는 문제를 발생시킨다.

또, 적하 주입법을 실시함에 있어, 진공 중에서 접합한 기판을 대기 개방후에 UV 조사하여 실링제를 경화시킬 때까지 사이의 환경 변화나 UV 조사시의 기판 상태의 변화, 혹은 갭 형성시의 기판 자세의 불안정 등에 의해서 대향하는 2장의 기판 사이에 접합 어긋남이나 기판 변형에 의한 어긋남이 발생하거나, 갭 불량이 발생하여 안정된 제품의 제조가 곤란한 문제를 갖고 있다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 셀 공정에서의 액정 적하를 확실하게 할 수 있는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.

또, 본 발명의 목적은 광경화성 재료의 실링제의 경화 불량을 감소시킨 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.

또, 본 발명의 목적은 실링제의 박리를 방지하는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.

또, 본 발명의 목적은 기판 변형이나 표시 불량을 감소시킨 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.

또, 본 발명의 목적은 액정의 적하 주입법을 사용한 경우의 셀 두께의 편차를 감소시켜 양호한 셀 두께를 얻을 수 있는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.

본 발명은 적하 주입법을 사용함으로써 생기는 문제를 해결하기 위해서 이루어진 것으로, 실링제 경화를 위한 UV 조사를 행하여도 액정을 열화시키지 않는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.

또한 본 발명의 목적은 실링제 경화로 생기는 접합 기판의 위치 어긋남을 감소시킨 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.

또 본 발명의 목적은 적하 주입에서의 기판의 프레스 불량을 개선한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.

또, 본 발명의 목적은 적하 주입에서의 패널 외형 치수의 확대를 억제한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.

또 본 발명의 목적은 메인 실링과 표시 영역 사이의 영역에 프레임 형상 구조물과 블랙 매트릭스 테두리가 형성된 액정 표시 장치에서, 실링제 박리를 방지하고, 또 미경화의 실링제에 의한 액정의 오염을 방지할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

또, 본 발명의 목적은 특히 MVA모드의 액정 표시 장치의 제조 공정에서의 액정 적하 주입법을 개선하여, 표시 얼룩을 저감시킬 수 있는 액정 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 것이다.

또 본 발명의 목적은 표시 얼룩의 검사를 용이하게 할 수 있는 액정 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 것이다.

또 본 발명의 목적은 적하 주입법을 사용하여도 대향하는 2장의 기판 사이에 접합 어긋남이나 기판 변형에 의한 어긋남이 발생하거나, 갭 불량이 발생하지 않는 액정 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적은 2개의 기판 사이에 끼워진 액정을 봉지하는 광경화성 재료로 되는 실링제와, 적색광을 투과시키는 적색 착색층과, 녹색광을 투과시키는 녹색 착색층과, 청색광을 투과시키는 청색 착색층을 서로 겹친 차광 영역을 갖는 차광막을 구비한 액정 표시 장치에서, 상기 실링제와 접촉하는 상기 차광막의 영역에는 상기 청색 착색층만이 형성되고, 상기 실링제의 광경화성 재료는 청색 대역의 파장의 광에 광반응을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치에 의해 달성된다.

상기 본 발명의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 적색 착색층, 상기 녹색 착색층 및 상기 청색 착색층은 각 화소에 대응하여 형성되는 적색, 녹색, 청색의 컬러 필터의 형성 재료와 각각 동일 재료로 형성되어도 좋다.

또, 상기 목적은 복수의 화소가 형성된 표시 영역의 외측에 프레임 형상으로 형성된 실링제로, 대향하는 2개의 기판을 접합하여 액정을 봉지한 액정 표시 장치에 있어서, 상기 2개의 기판 중 적어도 한쪽에, 상기 실링제 안쪽이면서 또한 상기 표시 영역의 외측에 프레임 형상으로 설치된 볼록 형상 구조물을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치에 의해 달성된다.

또, 상기 목적은 복수의 화소가 형성된 표시 영역의 외측에 프레임 형상으로 형성된 실링제로, 대향하는 2개의 기판을 접합하여 액정을 봉지한 액정 표시 장치에 있어서, 상기 실링제의 외측 주위에, 중공 프레임 형상의 실링제가 더 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치에 의해 달성된다.

또 상기 목적은 광경화성 재료의 실링제로 2개의 기판을 접합하여 액정을 봉지하고, 상기 실링제에 광을 조사하여 경화시켜 상기 2개의 기판을 고정하는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 광경화성 재료로서, 청색 대역의 파장의 광에 광반응을 갖는 광경화성 수지를 사용하고, 상기 2개의 기판을 접합한 때에 상기 실링제가 접촉되는 차광막의 영역에는 청색 대역의 광을 투과시키는 착색층만을 형성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법에 의해 달성된다. 이 경우, 상기 착색층은 화소에 형성되는 청색의 컬러 필터의 형성시에 동시에 형성되어도 좋다.

또 상기 목적은 한쪽 기판상의 복수 개소에 액정을 적하한 후 다른 쪽 기판과 접합하는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 액정의 적하량을 적하 개소에 따라 변화시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법에 의해 달성된다.

또한 상기 목적은 한쪽 기판상의 복수 개소에 액정을 적하한 후 다른 쪽 기판과 접합하는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 적하 위치를 정하는 복수의 적하 패턴을 조합하여 상기 액정을 적하하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법에 의해 달성된다.

또, 상기 목적은 한쪽 기판상의 복수 개소에 액정을 적하한 후 다른 쪽 기판과 접합하는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 인접하여 적하된 액정과 액정 확산 거리가 거의 동일하게 되는 위치에 상기 각 액정을 적하하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법에 의해 달성된다. 이 액정 표시 장치의 제조 방법에서, 상기 각 액정은 거의 동량의 액정량으로 적하되고, 또한 상기 액정 확산 거리가 동일하지 않은 위치에 상기 액정량 이하의 양을 갖는 액정을 적하해도 좋다.

또한 상기 목적은 한쪽 기판상에 액정을 적하한 후 다른 쪽 기판과 접합하는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 양 기판이 접합할 때, 상기 한쪽 또는 다른 쪽 기판 중 적어도 어느 하나를 기계적으로 유지한 상태에서 분위기를 감압하고, 소정의 기

4) 입이 되면 상기 기판의 유지를 기계적 유지로부터 정전 척에 의한 유지로 변환하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법에 의해 달성된다.

그리고, 상기 정전 척은 상기 기압이 1×10^{-1} torr 이하로 상기 기판을 흡착 유지하는 것을 특징으로 한다. 또, 상기 정전 척은 상기 기판상에 형성된 복수의 패널 형성 영역의 해당 패널 형성 영역 마다 같은 극성의 전압을 인가하여 상기 기판을 정전 흡착하는 것을 특징으로 한다. 그리고, 상기 복수의 패널 형성 영역 사이를 전기적으로 접속하는 도전 패스를 상기 기판상에 형성하는 것을 특징으로 한다.

상기 본 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 한쪽 및 다른 쪽 기판을 대향시켜 접합할 때, 상기 한쪽 및 다른 쪽 기판의 쌍방을 각각 정전 척에 의해 흡착하여, 상기 한쪽 및 다른 쪽 기판이 서로 대향하는 영역에는 같은 극성의 전압을 인가하는 것을 특징으로 한다.

또, 본 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 정전 척의 전극을 빗 형상의 정 전극과 부 전극이 빗살을 서로 물려서 대향하도록 형성하고, 상기 기판상에 형성된 패널 형성 영역내에서 상기 빗 형상의 전극에 전압을 인가하여 상기 기판을 정전 흡착하는 것을 특징으로 한다.

또, 상기 목적은 한쪽 기판상에 액정을 적하한 후 다른 쪽의 기판과 접합하는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 기판 접합용으로 기판상에 형성된 프레임 형상의 실링제의 안쪽이면서 또한 표시 영역의 외측에 셀 두께를 규정하는 볼록 형상 구조물을 프레임 형상으로 설치하여, 상기 표시 영역을 채우는 양 이상이면서 또한 상기 실링제 안쪽을 채우지 않는 양의 액정을 적하하고, 상기 한쪽 및 다른 쪽 기판을 접합할 때, 상기 표시 영역으로부터 넘치는 잉여 액정을 상기 실링제와 상기 볼록 형상 구조물 사이에 형성되는 간극부로 배출하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법에 의해 달성된다.

또한, 상기 목적은 한쪽 기판상에 액정을 적하한 후 다른 쪽 기판과 접합하는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 기판 접합용으로 기판상에 형성되는 프레임 형상의 실링제를 이중 프레임 구조로 형성하고, 안쪽의 상기 실링제에 액정을 유출시키는 개방부를 설치하고, 상기 안쪽의 실링제의 안쪽을 채우는 양 이상이면서 또한 바깥쪽의 상기 실링제의 안쪽을 채우지 않는 양의 액정을 적하하고, 기판 접합시의 잉여 액정을 상기 개방부로부터 상기 안쪽의 실링제와 상기 바깥쪽의 실링제 사이로 배출시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법에 의해 달성된다. 그리고, 상기 개방부는 상기 안쪽의 실링제의 상기 기판에 설치된 단자 부착부에 면하지 않는 변부에 설치해도 좋다.

또한 상기 목적은 상기 본 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법에 사용되는 정전척이고, 전압을 인가하여 기판을 정전 흡착하는 전극은 빗 형상의 정 전극과 부 전극이 빗살을 서로 물려서 대향하고 있는 것을 특징으로 하는 정전 척에 의해 달성된다.

상기 목적은 2개의 기판 사이에 끼워진 액정을 봉지하는 광경화성 재료로 되는 실링제를 구비한 액정 표시 장치에 있어서, 상기 2개의 기판의 상기 실링제와 접촉하는 영역에 광반사층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치에 의해 달성된다.

또, 상기 목적은 2개의 기판 사이에 끼워진 액정을 봉지하는 광경화성 재료로 되는 실링제를 구비한 액정 표시 장치에 있어서, 상기 2개의 기판의 상기 실링제 근방에 상기 액정을 수직 배향시키는 배향막이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치에 의해 달성된다.

또 상기 목적은 2개의 기판 사이에 끼워진 액정을 봉지하는 광경화성 재료로 되는 실링제를 구비한 액정 표시 장치에 있어서, 상기 2개의 기판의 화상 표시 영역과 상기 실링제 사이에 대향하는 2개의 전극을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치에 의해 달성된다.

또 상기 목적은 한쪽 기판상의 복수 개소에 액정을 적하한 후, 광경화성 재료로 되는 실링제를 통하여 상기 한쪽 기판과 다른 쪽 기판을 접합하고, 상기 실링제에 광을 조사하여 경화시키는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 광은 편광광을 사용하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법에 의해 달성된다.

또 상기 목적은 한쪽 기판상의 복수 개소에 액정을 적하한 후, 광경화성 재료로 되는 실링제를 통하여 상기 한쪽 기판과 다른 쪽 기판을 접합하고, 상기 실링제에 광을 조사하여 경화시키는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 실링제 근방의 상기 액정 분자를 수직 배향시켜 상기 광을 조사하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법에 의해 달성된다.

또 상기 목적은 2개의 기판 사이에 끼워진 액정을 봉지하는 광경화성 재료로 되는 실링제를 구비한 액정 표시 장치에 있어서, 상기 실링제는 상기 2개의 기판 중 한쪽과의 접촉 영역의 적어도 일부가 상기 한쪽 기판에 형성된 차광막과 서로 겹쳐 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치에 의해 달성된다.

또 상기 목적은 한쪽 기판상의 복수 개소에 액정을 적하한 후, 경화성재료로 되는 실링제를 통하여 상기 한쪽 기판과 다른 쪽의 기판을 접합하고, 상기 실링제에 광을 조사하여 경화시키는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 실링제와 상기 다른 쪽의 기판과의 접촉 영역의 적어도 일부가 상기 다른 쪽 기판상에 형성된 차광막과 서로 겹쳐도록 형성하고, 상기 다른 쪽 기판에 형성된 컬러 필터를 포함하는 영역에 광을 조사하여 상기 실링제를 경화시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법에 의해 달성된다.

또 더욱 상기 목적은 2개의 기판 사이에 끼워진 액정을 봉지하는 광경화성 재료로 되는 실링제를 구비한 액정 표시 장치에 있어서, 상기 2개의 기판 중 어느 하나에 형성된 차광막과, 착색 입자가 첨가되어 상기 차광막 하부에 형성되고, 상기 2개의 기판을 전기적으로 접속하는 트랜스퍼와, 상기 트랜스퍼 위쪽의 상기 차광막에 개구된 광입사공을 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치에 의해 달성된다.

성된다.

또 상기 목적은 한쪽 기판상의 복수 개소에 액정을 적하한 후, 광경화성 재료로 되는 실링제를 통하여 상기 한쪽 기판과 다른 쪽 기판을 접합하고, 상기 실링제에 광을 조사하여 경화시키는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 한쪽 기판을 평행 평정 표시 장치의 제조 방법에 의해 달성된다.

또 상기 목적은 한쪽 기판상의 복수 개소에 액정을 적하한 후, 광경화성 재료로 되는 실링제를 통하여 상기 한쪽 기판과 다른 쪽 기판을 접합하고, 상기 실링제에 광을 조사하여 경화시키는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 액정은 광 중합성 재료를 포함하고, 상기 액정에 광을 조사하여 경화시킨 후, 상기 실링제를 경화하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법으로서 달성된다.

또한 상기 목적은 2개의 기판 사이에 끼워진 액정을 봉지하는 광경화성 재료로 되는 실링제를 구비한 액정 표시 장치에 있어서, 상기 2개의 기판을 접합할 때의 위치 결정용 돌기물이 상기 2개의 기판상에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치에 의해 달성된다.

상기 목적은 액정을 사이에 끼워서 대향하는 2장의 기판과, 상기 기판의 표시 영역의 외측 주변부에서 상기 2장의 기판을 접합하는 메인 실링과, 상기 메인 실링과 상기 표시 영역 사이의 영역에 형성된 프레임 형상 구조물과, 상기 메인 실링과 상기 표시 영역 사이의 영역을 차광하는 블랙 매트릭스 테두리를 갖고, 상기 프레임 형상 구조물의 외주단과 상기 블랙 매트릭스 테두리의 외주단은 상기 기판면에 수직인 방향으로부터 보아 거의 일치하도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치에 의해 달성된다.

본 발명의 액정 표시 장치에서, 상기 프레임 형상 구조물은 상기 표시 영역내에 배치된 스페이서의 거의 반 이상의 높이를 갖고, 상기 프레임 형상 구조물 표면 또는 그 대향 영역 중 적어도 어느 하나에 수직 배향막이 형성되어 있는 것을 특징으로 한다. 또 본 발명의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 메인 실링보다 외측의 영역에 형성된 제2 프레임 형상 구조물을 갖고, 상기 메인 실링과 상기 표시 영역 사이의 영역에 형성된 상기 프레임 형상 구조물과 상기 제2 프레임 형상 구조물로 상기 메인 실링의 양측을 둘러싸는 것을 특징으로 한다. 또, 본 발명의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 제2 프레임 형상 구조물의 일부 또는 전부는 상기 블랙 매트릭스 테두리 내에 형성되고, 상기 메인 실링의 형성 영역상에는 블랙 매트릭스를 형성하지 않는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, 진공 주입법이나 적하 주입법에서 발생되고 있던 실링시의 표시 얼룩이나 실링 박리는 발생하지 않게 된다. 이에 따라 진공 주입법 및 적하 주입으로 제조되는 액정 표시 패널의 제조 수율은 대폭적으로 개선되고, 특히 적하 주입법으로 생길 수 있는 각종의 문제를 해결하여 양산 적용이 가능하게 된다.

또, 상기 목적은 한쪽 기판상에 액정 적하를 행하고, 광경화성 재료로 되는 실링제를 통하여 상기 한쪽의 기판과 다른 쪽의 기판을 접합하고, 상기 실링제에 광을 조사하여 경화시키는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 액정 적하는 성분이 다른 2종 이상의 액정을 동일 적하 영역내에 중첩하여 적하하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법에 의해 달성된다. 본 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법에서, 상기 2종 이상의 액정은 신뢰성이 상대적으로 높은 제1 액정과 이보다 신뢰성이 낮은 제2 액정을 적어도 갖고, 상기 제1 액정을 적하한 후, 기판상에 적하된 상기 제1 액정상에 상기 제2 액정을 적하하는 것을 특징으로 한다.

또한 상기 목적은 한쪽 기판상에 액정 적하를 행하고, 광경화성 재료로 되는 실링제를 통하여 상기 한쪽 기판과 다른 쪽 기판을 접합하고, 상기 실링제에 광을 조사하여 경화시키는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 한쪽 및 다른 쪽 기판 단부가 상대적으로 어긋나도록 양 기판을 접합하고, 어긋난 영역에 패널 검사용의 외부 접속 단자를 배치하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법에 의해 달성된다.

또 상기 목적은 한쪽 기판상에 액정 적하를 행하고, 광경화성 재료로 되는 실링제를 통하여 상기 한쪽 기판과 다른 쪽 기판을 접합하고, 상기 실링제에 광을 조사하여 경화시키는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 패널 영역 주위에 메인 실링을 형성하고, 상기 메인 실링을 소정의 공극으로 둘러싸도록 더미 실링을 형성하고, 상기 기판을 접합할 때에 상기 공극에 진공 영역을 형성하고, 원 대기압에서 상기 진공 영역에 작용하는 힘을 이용하여 상기 메인 실링의 갭내기를 하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법에 의해 달성된다.

또 상기 목적은 한쪽 기판상에 액정 적하를 행하고, 광경화성 재료로 되는 실링제를 통하여 상기 한쪽 기판과 다른 쪽 기판을 접합하고, 상기 실링제에 광을 조사하여 경화시키는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 기판 접합시에 상기 기판을 올려놓은 스테이지상에 접합을 마친 기판을 흡착하고 상기 광을 조사하여 상기 실링제를 경화시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법에 의해 달성된다.

상기 목적은 한쪽 기판상에 액정 적하를 행하고, 광경화성 재료로 되는 실링제를 통해서 상기 한쪽 기판과 다른 쪽 기판을 접합하고, 상기 실링제에 광을 조사하여 경화시키는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 패널 영역 주위에 메인 실링을 형성하고, 상기 메인 실링을 소정의 공극으로 둘러싸도록 제1 더미 실링을 형성하고, 상기 메인 실링 안쪽과, 상기 공극에 상기 액정을 적하하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법에 의해 달성된다.

또, 상기 목적은 기판의 표시 영역의 외측 주변부에 자외선 경화수지를 도포하여 메인 실링을 형성하고, 상기 메인 실링과 상기 표시 영역 사이의 영역에, 자외선을 거의 투과하지 않는 재질의 프레임 형상 구조물을 형성하고, 상기 기판과 대향 기판으로 액정을 사이에 끼워서 접합하고, 상기 기판면에 대하여 수평 혹은 경사 방향으로부터 자외선을 조사하여, 상기 메인 실링을 경화시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법에 의해 달성된다.

상기 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 요철 구조가 형성된 기판 스테이지상에 상기 기판을 올려놓고, 상기 경사 방향으로부터 조사된 자외선을 상기 요철 구조에서 상기 메인 실링으로 반사시키는 것을 특징으로 한다.

또한 상기 목적은 2개의 기판 사이에 끼워진 액정을 봉지하는 광경화성 재료로 되는 실링제를 구비한 액정 표시 장치에 있어서, 상기 2개의 기판 중 적어도 한쪽의 상기 실링제와 접촉하는 영역에 요철 구조를 갖는 광반사층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치에 의해 달성된다.

또한 상기 목적은 복수의 화소가 형성된 표시 영역의 외측에 프레임 형상으로 형성된 실링제로, 대향하는 2개의 기판을 접합하여 액정을 봉지한 액정 표시 장치에 있어서, 상기 실링제 안쪽에 적하 액정의 확산을 제어하는 복수의 구조물이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치에 의해 달성된다.

상기 본 발명의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 복수의 구조물은 상기 기판상에서 소정의 배치 밀도 혹은 배치 형상으로 기판상에 분포되어 있는 것을 특징으로 한다.

상기 목적은 한쪽 기판상의 복수 개소에 액정을 적하하고, 감압하에서 실링제를 통하여 다른 쪽 기판과 접합한 후 가압 상태로 복원하는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 기판상에 적하 액정의 확산을 제어하는 구조물을 형성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법에 의해 달성된다.

상기 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 프레임 형상으로 형성된 상기 실링제의 대각선 방향으로 상기 적하 액정의 확산 속도가 높아지도록 상기 구조물의 배치 밀도 혹은 배치 형상을 제어하는 것을 특징으로 한다.

또, 상기 목적은 2개의 기판 사이에 끼워진 액정을 봉지하는 광경화성 재료를 포함하는 프레임 형상으로 형성된 메인 실링을 구비한 액정 표시 장치에 있어서, 상기 메인 실링의 각부에 인접하고, 상기 메인 실링 외측이면서 또한 한쪽 기판의 단부보다 내측이 되는 영역에 상기 메인 실링 이상의 박리강도를 갖는 접합물을 부분적으로 배치하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치에 의해 달성된다.

또한, 상기 목적은 2개의 기판 사이에 끼워진 액정을 봉지하는 광경화성 재료를 포함하는 프레임 형상으로 형성된 메인 실링을 구비한 액정 표시 장치에 있어서, 상기 메인 실링의 각부에 인접하고, 상기 메인 실링 내측이면서 또한 표시 영역 외측이 되는 영역에, 셀 갭 상당의 두께를 갖고 차광용 BM 테두리의 각부 형상에 준한 L자형의 형상을 갖는 구조물을 배치하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치에 의해 달성된다.

실시의 형태본 발명의 제1 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 대해서 도1 내지 도3을 사용하여 설명한다. 본 실시의 형태에서는 실링제의 경화 불량을 감소시키고, 셀 공정에서의 액정 적하를 확실하게 할 수 있는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 대해서 설명한다. 먼저, 도1을 사용하여, 본 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 액정 표시 패널의 개략적인 구조에 대해서 설명한다. 도1a는 TFT를 스위칭 소자로서 사용한 액티브 매트릭스형의 액정 표시 패널(1)을 CF 기판측으로부터 본 상면의 일부를 나타내고 있다. 도1b는 도1a의 A-A선에서 절단한 부분 단면을 나타내고 있다. 액정 표시 패널(1)의 어레이 기판(16)측에는 매트릭스상으로 배치된 복수의 화소 영역(14)이 형성되고, 각 화소 영역(14)내에는 TFT(13)가 형성되어 있다. 그리고, 도1에 나타내는 바와 같이, 복수의 화소 영역(14)에 화상의 표시 영역(10)이 구성되어 있다. 상세한 도시는 생략했지만, 각 화소 영역(14)의 TFT(13)의 게이트 전극은 게이트선에 접속되고, 드레인 전극은 데이터선에 각각 접속되어 있다. 또 TFT(13)의 소스 전극은 화소 영역(14)내에 형성된 화소 동 회로(도시 않음)에 접속되게 되어 있다.

어레이 기판(16)보다 거의 단자부 폭 만큼 작게 형성되어 있는 CF 기판(4)이 소정의 셀 두께로 액정을 봉지하여 어레이 기판(16)에 대향하여 설치되어 있다. 어레이 기판(16)과 CF 기판(4)은 광경화성 수지로 되는 실링제(6)로 접합되어 있다. 실링제(6)의 광경화성 수지는 나중에 상세히 설명하지만 청색 대역의 파장의 광에 광반응을 갖고 있다. 어레이 기판(16) 및 CF 기판(4) 사이의 실링제(6)로 둘러싸인 영역에는 액정(22)이 봉지되어 있다.

CF 기판(4)에는 공통 전극(도시 않음)과 함께, 컬러 필터(도면 중, R(빨강), G(초록), B(파랑)의 문자로 나타내고 있다)가 설치되어 있다. 또 CF 기판(4)에는 컬러 필터 형성 재료를 적층시켜서 차광 기능을 가지게 한 BM(8,18)이 형성되어 있다. BM(18)은 표시 영역(10)내의 복수의 화소 영역(14)을 획정하여 콘트라스트를 얻기 위하여, 또한 TFT(13)를 차광하여 광 리크 전류의 발생을 방지하기 위해서 사용된다. 또, BM 테두리부(8)는 표시 영역(10) 밖에서의 불필요한 광을 차광하기 위해서 설치되어 있다. BM 테두리부(8)는 도1b에 나타내는 바와 같이, CF 기판(4)으로부터 차례로, 예를 들면 청색의 안료를 분산시킨 수지로 되는 청색 착색층(24), 녹색의 안료를 분산시킨 수지로 되는 녹색 착색층(26), 그리고 적색의 안료를 분산시킨 수지로 되는 적색 착색층(28)을 적층하여(색판 중첩)을 나타내고 있고, 황색은 파장을 나타내고, 중첩은 투과율을 나타내고 있다. 도2에 나타내는 바와 같이, 적색 착색층(28)의 광투과 스펙트럼의 피크 파장은 $650 \pm 10 \text{ nm}$, 녹색 착색층(26)의 광투과 스펙트럼의 피크 파장은 $540 \pm 10 \text{ nm}$, 청색 착색층(24)의 광투과 스펙트럼의 피크 파장은 $460 \pm 10 \text{ nm}$ 이다. 착색층(24,26,28)을 적층함으로써 색의 삼원색이 겹쳐져서 광을 투과시키지 않는 차광층이 형성된다. 또한, BM(18)도 도1b와 같은 색판 중첩에 의해 형성된다.

또, 도1b에 나타내는 바와 같이, BM 테두리부(8) 주위에서 실링제(6)와 접촉하는 영역에는 청색 착색층(24)만이 형성되어 실링제(6)와 접촉하고, 녹색 착색층(26) 및 적색 착색층(28)이 형성되어 있지 않은 영역(20)이 설치되어 있다.

이와 같이 본 실시의 형태는 2개의 기판(4,16) 사이에 끼워진 액정(22)을 봉지하는 광경화성 재료로 되는 실링제(6)와, 적색 착색층(28)과, 녹색 착색층(26)과, 청색 착색층(24)을 서로 겹친 차광 영역을 갖는 차광막(8,18)을 구비한 액정 표시 장치(1)이고, 실링제(6)와 접촉하는 차광막(8)의 영역에는 청색광을 투과시키는 청색 착색층(24)만이 형성되고, 실링제(6)의 광경화성 재료는 청색 대역의

- 파장의 광에 광반응을 갖고 있는 예를 들면 수지 재료인 것을 특징으로 하고 있다. 또, 차광막(8,18)의 차광 영역을 형성하는 적색 착색층(28)과, 녹색 착색층(26)과, 청색 착색층(24)은 각색의 컬러 필터 형성 재료를 사용하고 있는 것을 특징으로 하고 있다.

이상 설명한 구성을 갖는 본 실시의 형태의 액정 표시 장치에 의한 작용 효과 및 장치의 제조 방법에 대해서 다음에 설명한다. 또한, 본 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법은 실링제의 경화 불량을 감소시키고, 셀 공정에서의 액정 적하를 확실하게 하는 점에 특징을 갖고 있으므로, 다른 유리 기판상에 배선 패턴이나 스위칭 소자 등을 형성하는 어레이 공정이나, 배향 처리나 스페이서의 배치 등의 셀 공정, 혹은 드라이버 IC의 부착이나 백 라이트 장착 등을 하는 모듈 공정은 종래와 마찬가지로 하기 때문에 그 설명은 생략한다.

도3은 본 실시의 형태에 의한 실링제(6)의 광경화성 수지의 광흡수 스펙트럼(β)과 청색 착색층(24)의 청색 투과 스펙트럼(γ)을 나타내며, 더욱 비교하기 위하여 종래의 광경화성 수지의 광흡수 스펙트럼(α)을 나타내고 있다. 횡축은 파장(단위:nm)을 나타내고, 좌측의 종축은 본 실시의 형태에 의한 광경화성 수지의 광흡수 스펙트럼(β)과 종래의 광경화성 수지의 광흡수 스펙트럼(α)을 비교하기 위한 흡광도(단위 없음)를 표시하고 있고, 우측의 종축은 청색 착색층(24)의 청색 투과 스펙트럼(γ)을 위한 투과율(단위:%)를 표시하고 있다. 도3에 나타내는 바와 같이, 본 실시의 형태에 의한 광경화성 수지는 종래와 비교하여 흡광도의 피크 파장이 청색 투과 스펙트럼(γ)측으로 쉬프트하고 있다. 또, 스펙트럼의 반치폭이 종래와 비교하여 크고, 피크로부터 완만한 곡선으로 비교적 넓은 파장 대역으로 뻗어 있다. 이 때문에, 본 실시의 형태에 의한 광경화성 수지의 광흡수 스펙트럼(β)과 청색 착색층(24)의 청색 투과 스펙트럼(γ)은 도3의 사선에서 나타내는 바와 같이, 오버랩하는 파장 대역을 갖고 있다.

이에 따라서, 본 실시의 형태에 의한 광경화성 수지로 되는 실링제(6)는 영역(20)에서 BM 테두리부(8)와 접촉하고 있어도, 광조사에 의한 경화 공정에서 청색 착색층(24)을 투과한 청색 대역의 광이 조사되기 때문에, 해당 영역은 경화 불량을 발생시키는 일없이 충분히 광의 투과 스펙트럼이 가장 단파장측이고, 일반 광경화성 수지의 흡수 스펙트럼과 가까운 곳에 있기 때문이다.

광경화성 수지의 광반응은 첨가하는 광개시제의 종류에 의해 변한다. 본 실시의 형태에서는 종래보다 장파장측에 흡수역을 갖는 광개시제를 첨가하여, 청색 수지 투과 스펙트럼과 오버랩하는 파장 대역을 갖도록 하고 있다.

이 광경화성 수지를 사용하여 도1에 나타난 위치 관계가 되도록 프레임 형상의 실링제(6)를 어레이 기판(16)상에 형성한다. 액정의 적하 주입을 행한 후, CF 기판(4)을 어레이 기판(16)과 접합한다. 이 때, BM 테두리부(8)의 청색 착색층(24)과 실링제(6)의 적어도 일부가 영역(20)에서 겹친다. 이 상태에서, CF 기판(4)면 위쪽으로부터 광(30)을 조사하여 실링 경화를 행한다.

이와 같이 BM 테두리부(8)의 영역(20)에 청색 착색층(24)만을 설치하고, 청색 수지 투과 파장에서 광반응을 갖는 광경화성 수지를 실링제(6) 형성 재료로 사용함으로써, BM 테두리부(8)에 실링제(6)가 접촉되어 있어도 영역(20)으로부터 청색의 파장 대역의 광(32)이 투과하여 실링제(6)를 조사하므로 실링제(6)의 경화가 행해진다. 도2에 나타난 바와 같이 청색 수지의 투과 파장은 460nm 근방을 피크로 대략 380~550nm의 범위이고, 이 범위에 광반응을 갖는 광경화성 수지를 실링제(6)로 사용하면, BM 영역(20)에 실링제(6) 방지할 수 있게 된다. 그 결과, 종래, 실링시 전체 주위에 경화 불량에 의한 표시 얼룩이 발생하고 있던 것에 대해서, 본 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치(1)에 의하면 표시 얼룩이 발생하지 않는 고품질의 화상을 얻을 수 있게 된다.

이상 설명한 바와 같이, 본 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법은 광경화성 재료의 실링제(6)로 2개의 기판(4,16)을 접합하여 액정(22)을 봉지하고, 실링제(6)에 광(30)을 조사하여 경화시켜서 2개의 기판(4,16)을 고정하는 액정 표시 장치의 제조 방법에서, 광경화성 재료로서, 청색 대역의 파장의 광에 광반응을 갖는 광경화성 수지를 사용하고, 2개의 기판(4,16)을 접합한 때에 실링제(6)와 접촉하는 BM 테두리부(8)의 영역(20)에는 청색 대역의 광을 투과시키는 청색 착색층(24)만을 형성하는 것을 특징으로 하고 있다. 또, 청색 착색층(24)은 화소에 형성되는 청색의 컬러 필터의 형성시에 동시에 형성되는 것을 특징으로 하고 있다. 이와 같이 영역(20)에 청색 착색층(24)만을 형성함으로써, 청색 대역의 광(32)은 영역(20)에 접촉하고 있는 실링제(6) 중에 입사할 수 있게 된다. 따라서, 청색 대역의 파장의 광에 광반응을 갖는 광경화성 수지를 사용한 실링제(6)를 경화시킬 수 있게 된다.

다음에, 본 발명의 제2 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 대하여 표1 내지 표3 및 도4 내지 도7을 사용하여 설명한다. 또한, 제1 실시의 형태와 동일한 작용 기능을 갖는 구성 요소에는 동일한 부호를 붙이고 그 설명은 생략한다. 도4a는 본 실시의 단면도이다. 제1 실시의 형태에서는 설명을 생략했지만, 도4에 나타내는 바와 같이, 일반적으로 대향 기판(4)의 컬러 필터(CF)(230) 표시 영역 외주위에 형성되는 실링제(6) 내주측이 일부 BM 테두리부(108)에 겹치도록 실링제(6)를 도포하고 있는 점에 특징을 갖고 있다. 구체적으로는 프레스 후의 실링제(6)의 폭(A)이 1.0mm 정도가 되도록, 또 실링제(6)를 도포하고 있는 점에 특징을 갖고 BM 테두리부(108) 안쪽으로 거리(B)=0.2mm 안으로 들어가도록 대향 기판(4)상에 실링제(6)를 도포한다. 그리고 대향 기판(4)의 기판면 연직 위쪽으로부터 UV 광을 조사하여 실링제(6) 경화를 행한다.

표1을 사용하여 컬러 필터(CF) 색판의 자외선 투과율에 대해서 설명한다. 표1에 나타내는 CF는 빨강(R), 초록(G), 파랑(B)의 삼원색의 각 CF를 조합시킨 것이다. 실링제를 경화시키기 위한 UV 광원으로서 크세논 수은 램프를 사용한 경우, 유리 기판을 투과하여 입사하는 UV 광에서 특히 액정을 열화시키는 휘선 피크는 표1에 나타내는 바와 같이, j선(313nm) 및 i선(365nm)이다. 컬러 필터의 색판은 j선, i선을 거의 투과하지 않고(투과율 1~2%), BM는 j선도 i선도 투과시키지 않는다.

| 회선 피크 | 250nm | 313nm(j) | 365nm(i) |
|-------|-------|----------|----------|
| 유리 | 35% | 79% | 86% |
| CF | 0% | 0% | 1.5% |

표1. 컬러 필터 색판의 자외선 투과율을 나타내는 표

다음에, 표2에 컬러 필터 유무로 자외선 조사한 경우의 액정 전기 특성 비교를 나타낸다. 표2에서 기호"-->"는 UV 조사 전후의 변화를 나타내고 있다. 또한, UV 광의 조사 방향은 기판면 연직 방향이다. 평가 셀 위쪽으로부터 자외선을 조사하면 CF(컬러 필터)없음"에서는 액정의 전기 특성의 열화가 현저함에 대해서, CF 있음"에서는 거의 영향을 받고 있지 않다.

[표2]

| | 이온 밀도(pc/cm) | 전압 유지율(%) |
|-------|--------------|---------------|
| CF 없음 | 20 --> 463 | 98.9 --> 88.2 |
| CF 있음 | 18 --> 35 | 98.9 --> 98.9 |

표2. CF의 유무에 따른 액정 전기 특성을 나타내는 표

따라서 컬러 필터를 UV 광에 대한 차광 마스크로서 사용하면 액정의 데미지를 억제할 수 있고, 실링제(6)의 형성 패턴마다 별도 차광 마스크를 준비할 필요가 없어진다. 또, 실링제(6) 단부가 BM 테두리부(108) 내에 겹쳐져 있기 때문에, 실링제(6) 단부와 BM 테두리부(108) 단부 사이로부터 액정(22)이 노출되는 일도 없으므로 액정에 직접 UV선이 조사되는 일도 없어, 액정의 열화를 방지할 수 있다. 따라서, 표시 얼룩이 없는 고품질 화상 표시를 할 수 있게 된다. 또한 적하 주입에서의 패널 외형 치수의 확대를 억제할 수 있다.

한편, 비교예로서 종래의 액정 표시 장치를 도5에 나타낸다. 도5a는 종래의 액정 표시 장치를 대향 기판(200)측으로부터 본 상태를 나타내고 있다. 도5b는 도5a의 원으로 둘러싼 영역(292)내의 확대 단면도이다. 본 비교예에서는 대향 기판(200)의 표시 영역 외주위에 형성되는 실링제(202)의 내주측과 BM 테두리부(108) 사이에 간극(220)이 형성되어, 유리 기판을 통하여 내부의 액정이 보이는 상태로 되어 있다. 구체적으로는 프레스 후의 실링제(6) 폭(C)이 1.0mm 정도가 되도록, 또 실링제(6) 단부와 BM 테두리부(108) 단부 사이가 거리(D)=0.5mm가 되도록 대향 기판(200)상에 실링제(202)를 도포한다. 그리고 대향 기판(200)의 기판면 연직 위쪽으로부터 UV 광을 조사하여 실링제(202)의 경화를 한다. 그 결과, 본 비교예에서는 UV 조사시에 액정층이 노출되어 있기 때문에 실링제 전체를 작게 하는 데 장애로 되어 있다.

상기 실시의 형태에서는 실링제(6)와 BM 테두리부(108)의 중첩 거리는 (B)=0.2mm로 되어 있지만, 중첩 거리는 (B)=0.5mm 정도까지 길게 할 수 있다. 일반적으로, 실링제(6)와 BM 테두리부(108)의 중첩이 커지면 실링제(6) 단부는 광경화하지 않게 된다. 광개시제에 광조사하면 포개진 활성종은 확산하기 때문에, 어느 정도의 중첩 거리이면 차광부가 있어도 실링제(6)는 경화할 수 있다. 또 실링제(6) 아래 면에 금속막이 존재하고 있으면 광경화수지를 투과한 광이 금속막에서 다중 반사하여 UV 광의 에너지를 유효하게 이용된다. 이것은 제1 실시의 형태와 같다. 또한 UV 광을 경사지게 입사시켜서 중첩 영역의 실링제(6)에도 UV 광이 직접 도달하게 하면, 중첩 거리(B)는 0.5mm 정도까지 할 수 있게 된다.

표3에 실링 차광 거리와 경화성의 비교를 나타낸다. 광경화수지로는 아크릴계수지를 사용하고, 적하 주입으로 셀을 제작하고 일부 실링제(6)를 차광하고 대향 기판(4)의 기판면 연직 방향 및 경사 45°방향으로부터 UV 광을 조사하여 광경화를 행한 결과이다. 경화성의 비교는 아닐링 후의 실링제 배향 관찰 및 액정 전기 특성의 측정에 의해 행하고 있다. 측정 결과로부터 연직 방향으로부터의 조사만 있으면 실링제(6) 내를 통과한 UV 광이 거기서 반사하여 다시 실링제(6)의 경화에 공여하기 때문에, 경화 가능한 차광 거리는 (B)=0.3mm 정도가 된다. 어레이 기판(16)에 광반사층이 있고, 또 경사 45°로부터 UV 광을 입사시키면 경화 가능한 차광 거리는 (B)=0.5mm 정도가 된다. 표3에서, 배향 혼란이 생기거나, 혹은 전압 유지율의 저하가 1% 이상으로 된 경우를 광경화 불량이라고 간주하여 X로 나타내고, 경화성이 좋은 경우는 O으로 나타낸다.

[표3]

| 차광 거리 | 실링 밀 | 조사 방향 | 경화성 |
|-------|------|--------|-----|
| 0.0mm | 유리 | 연직 | 0 |
| 0.2mm | 유리 | 연직 | 0 |
| 0.3mm | 유리 | 연직 | x |
| 0.3mm | 금속막 | 연직 | 0 |
| 0.5mm | 금속막 | 연직 | x |
| 0.5mm | 금속막 | 경사 45° | 0 |

표3. 실링 차광 거리와 경화성의 관계를 나타내는 표

다음에, 실링제(6)와 BM 테두리부(108)의 중첩 거리(B)에 관해 개량한 구조에 대해서 도6을 사용하여 설명한다. 도6은 패널의 좌측 상부를 대향 기관(4)측으로부터 본 상태를 나타내고 있다. 도6에 나타내는 바와 같이, 일반적으로 실링제(6)는 패널 각부(角部)에서 원호상으로 굽어져 형성되어 있다. 이 때문에 본 예에서는 BM 테두리부(108)의 각부도 실링제(6)의 굽음을 따라 원호상으로 굽어져 있다. 구체적으로는 폭 1mm의 실링제(6)가 패널 각부에서 원호상으로 굽어져 있고, 이에 따라, 실링제(6)단과 0.5mm의 폭으로 겹쳐있는 BM 테두리부(108)의 단부도 반경 1mm의 원호상으로 굽어져 형성되어 있다.

이에 대한 비교예로서 도7을 나타낸다. 도7에 나타내는 BM 테두리부(108)의 각부는 실링제의 원호상의 굽음과 무관계하게 직선상으로 직각으로 굽어 있다. 따라서, 도시한 바와 같이 실링제(6)와 BM 테두리부(108)의 중첩이 0.9mm가 되는 영역이 생기고 있다. 이러한 영역의 실링제(6)는 표3으로부터도 확실한 바와 같이 UV 광을 조사하여도 경화되지 않기 때문에, 표시 영역의 4 구석에 표시 얼룩이 발생될 가능성을 갖고 있다.

이와 같이 BM 테두리부(108) 각부와 실링제(6)의 겹치는 폭을 도6에 나타내는 바와 같이 소정 범위내로 하여, 실링제(6)와 BM 테두리부(108)의 중첩 영역을 패널 전체 주위에서 거의 동등하게 함으로써, 패널 전체 주위의 실링제(6)를 충분히 경화시켜 표시 얼룩이 없는 고품질의 화상을 표시할 수 있게 된다.

다음에, 본 발명의 제3 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 대해서 도8 내지 도9를 사용하여 설명한다. 또한, 제1 및 제2 실시의 형태와 동일한 작용 기능을 갖는 구성 요소에는 동일한 부호를 붙이고, 그 설명은 생략한다. 도8은 BM 테두리부(108)에 설치된 본 실시의 형태에 의한 트랜스퍼(233)를 나타내고 있다. 도9는 비교를 위해서 종래와 같은 트랜스퍼를 구비한 BM 테두리부(108) 근방을 나타내고 있다. 도9에 나타내는 종래의 트랜스퍼(231)는 실링제(6) 근방의 BM 테두리부(108)내에 형성되어 있다. 본 실시의 형태에 의한 트랜스퍼(233)도 종래와 마찬가지로 실링제(6) 근방의 BM 테두리부(108)내에 형성되어 있다. 각 트랜스퍼(231, 233) 모두 트랜스퍼 패드(232, 234)를 통하여 양 기관에 전기적으로 접속되어 있다.

도8에 나타내는 트랜스퍼 패드(234)상의 BM 영역에는 가늘고 긴 사각 형상의 슬릿(236)이 복수 개구되어 있다. 슬릿(236)의 장변의 길이(H)는 약 1.0mm이고, 단변의 길이(I)는 약 0.2mm이다. 서로 이웃하는 슬릿(236)의 간극 길이(J)는 0.2~0.8mm이다. 트랜스퍼(233)에는 니켈(Ni)을 증착한 흑색 도전 스페이서가 첨가되어 있다. 도9에 나타내는 종래의 트랜스퍼(231)상에는 슬릿은 형성되어 있지 않고 BM막으로 차광되어 있다.

UV 조사의 방법은 이미 설명한 상기 실시의 형태와 같다. UV 조사 결과, 종래예에서는 트랜스퍼(231)의 경화 불량에 의한 표시 얼룩이 발생되었다. 본 실시의 형태에서도, 서로 이웃하는 슬릿(236)의 간극 길이(J)가 0.6mm 이상에서는 종래예보다는 양호하지만 트랜스퍼(233)의 광경화 불량에 의한 표시 얼룩이 발생되었다. 슬릿(236)의 간극 길이(J)가 0.4mm 이하에서는 표시 얼룩의 발생도 없고 백 라이트로부터의 누광도 발생하지 않았다.

트랜스퍼(233)를 실링제(6) 외측에 형성하는 것도 가능하지만, 그러면 패널 외형 치수가 확대되기 때문에, 좁은 테두리 패널에서는 트랜스퍼(233)를 실링제(6) 내측에 형성할 필요가 있다. 이 경우 트랜스퍼(233)는 BM 테두리부(108) 내에 형성하는 것이 되어, 광경화 불량이 발생할 가능성이 높다. 여기서 본 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치와 같이, BM 테두리부(108)의 트랜스퍼 영역에 슬릿(236) 등의 광투과창을 설치하고, 트랜스퍼(233)에는 상기의 흑색 도전 스페이서 등의 착색 입자를 첨가한다. 이렇게 함으로써 트랜스퍼(233)의 광경화 불량은 없어지고, 또 트랜스퍼(233)에 흑색 또는 짙은 색의 도전 입자를 혼입함으로써 광투과창으로부터의 누광을 억제할 수 있다.

또한, 상술한 바와 같이, 광투과창의 형상을 거의 사각 형상의 슬릿으로 하고, 서로 이웃하는 슬릿 사이의 간극 길이(J)가 0.4mm 이하가 되도록 배치하는 것이 바람직하다. 또, 트랜스퍼(233) 내의 착색 입자만으로는 광투과창의 차광이 불충분한 경우에는 광투과창을 전면 투과로 할 필요는 없고, 거의 사각 형상의 슬릿이라도 그 간극이 활성층의 확산 거리 이내이면 광경화가 가능해진다. 광으로 쪼개진 활성층의 확산 거리는 통상 0.2mm 정도이므로, 서로 이웃하는 양 슬릿으로부터의 확산을 고려해도 슬릿 간극 길이(J)는 0.4mm 이하가 바람직하다. 또한, 본 실시의 형태에서는 트랜스퍼(233)에 착색 입자를 혼입하고 있기 때문에, UV 광은 트랜스퍼(233)를 거의 투과하지 않아서, 상술한 다중 반사에 의한 광의 퍼짐에 의한 경화는 거의 기대할 수 없다.

또, 광투과창의 형상을 거의 원형상의 도트로 하고, 그 간극 길이(J)가 0.4mm 이하가 되도록 배치해도 좋다. 상술한 바와 같이 원형상의 도트여도 서로 이웃하는 도트 간극 길이가 활성층의 확산 거리 이내이면 광경화 가능하고, 다른 BM 테두리 영역과 거의 같은 외관을 얻을 수 있다.

다음에, 본 발명의 제4 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 대해서 도10 내지 도11을 사용하여 설명한다. 또한, 제1 내지 제3 실시의 형태와 동일 작용 기능을 갖는 구성 요소에는 동일 부호를 사용하고 그 설명은 생략한다. 본 실시의 형태는 실링제(6)에 UV 광을 조사하는 UV 광원에 특징을 가지며, 실링제(6) 형상에 준한 형상의 라인(선상) 광원을 광조사에 사용하고 있다. 광경화 수지를 광경화시키기 위해서는 경화 조도 이상의 광을 조사할 필요가 있고, 자외선 경화수지의 경우 50~100mW/cm

2 정도의 조사 조도가 필요하다. 종래의 광원에 의한 면조사에서 이 조도를 얻기 위해서는 램프 출력을 대형화하지 않으면 안 되어서 실용적이지 아니다. 본 실시의 형태에 의한 구성에서는 실링제의 소정 영역에만 광조사가 되기 때문에 램프 출력을 억제할 수 있고, 또 일괄 조사를 할 수 있으므로 기판 위치 어긋남의 발생도 적다.

도10a는 본 실시의 형태의 UV 광원 및 그 사용 상태를 나타내는 사시도이고, 도10b는 도10a의 A-A선에서 절단한 단면의 일부를 나타내고 있다.

도10에 나타내는 UV 광원(64)은 어레이 기판(16)과 대향 기관(4)의 접합 기판(62) 위쪽에 소정 거리만큼 떨어져 위치하고, 접합 기판(62)의 기판면과 거의 평행한 평면상에 실링제(6)의 프레임 형상과 서로 비슷한 형상으로 실링제(6)의 외측에 1회전 크게 배치된 라

인 발광원(66)을 갖고 있다.

도10b에 나타내는 바와 같이, 실링제(6) 상면은 폭 X만큼 BM 테두리부(108)의 내측으로 들어가 있다. 라인 발광원(66)으로부터 사출하는 UV 광은 실링제(6) 상면에서 BM 테두리부(108)와 겹치지 않은 영역으로부터 실링제(6) 내부로 입사하게 되어 있다. 이 때의 입사 각도 θ 는 거의 45°이다. 이러한 구성으로 하면, 램프 광원(64)을 실링제(6)에 접근시킬 수 있다. 따라서, 수백W의 낮은 램프 출력으로 종래와 동등의 광량으로 광조사가 가능하게 된다. 또한 접합 기판(62)의 일부만을 조사하기 때문에, 조사에 의한 접합 기판(62)의 온도 상승도 낮게 억제할 수 있고, 열팽창에 의한 어레이 기판(16)과 대향 기판(4)의 위치 어긋남도 3 μ m 이내로 억제할 수 있다.

이와 같이 본 실시의 형태의 UV 조사 광원(64)에 의하면, 실링제(6) 도포면에 대해서, BM 테두리부(108) 외측 경사 방향(예를 들면 경사 45°)으로부터 광조사되므로 UV 광이 BM 테두리부(108) 아래쪽까지 퍼져 들어 갈 수 있다. 따라서, 실링제(6)와 BM 테두리부(108)의 중첩(X)을 0.8mm 정도까지 확대시킬 수 있게 된다. 그 때문에, 패널 외형 치수를 더욱 축소할 수 있다. 실링제(6) 하면에 금속막이 존재하는 경우에는 경사 조사에 의한 UV 광의 다중 반사가 일어나기 때문에, 실링제(6)와 BM 테두리부(108)의 중첩(X)을 더욱 넓힐 수 있고, 또한 패널 외형 치수의 축소를 도모할 수 있다. 또한, 경사 조사에 의해 BM 테두리부(108) 아래쪽으로의 광이 퍼져 들어가는 양은 커지나 실링제(6) 도포면으로의 조사 강도는 연직 방향의 그것보다도 약해진다. 경사 조사에 의한 광이 퍼져 들어가는 양과 실링제 도포면에서의 조사 강도는 트레이드 오프의 관계에 있고, 거의 경사 45°로부터의 조사가 가장 효율을 올릴 수 있다.

비교하기 위해 도11에 종래의 UV 조사 광원(70)을 나타낸다. 도11에 나타내는 종래 광원(70)에 의한 면조사는 100mW/cm

2의 자외선 조도를 얻기 위해서는 수kW의 높은 램프 출력이 필요하게 된다. 접합 기판(62)은 전체면 조사되기 때문에 가열되어 고온이 되어 7~10 μ m 정도의 위치 어긋남이 발생해 버린다.

본 발명의 제5 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치를 도12 내지 도16을 사용하여 설명한다. 먼저, 본 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 개략 구성을 도12를 사용하여 설명한다. 도12a는 TFT를 스위칭 소자로서 사용한 액티브 매트릭스형의 액정 표시 패널(1)을 CF 기판측으로부터 본 상면의 일부를 나타내고 있다. 도12b는 도12a의 A-A선에서 절단한 부분 단면을 나타내고 있다. 액정 표시 패널(1)의 어레이 기판(16)측에는 매트릭스상으로 배치된 복수의 화소 영역(14)이 형성되고, 각 화소 영역(14)내에는 TFT(도시 않음)가 형성되어 있다. 복수의 화소 영역(14)에서 화상의 표시 영역(10)이 구성된다. 상세한 도시는 생략했지만, 각 화소 영역(14)의 TFT의 게이트 전극은 게이트선에 접속되고, 드레인 전극은 데이터선에 각각 접속되어 있다. 또 TFT의 소스 전극은 화소 영역(14)내에 형성된 화소 전극에 접속되어 있다. 복수의 데이터선 및 게이트선은 어레이 기판(16)의 외주위에 형성된 단자부(2)에 접속되고, 외부에 설치된 구동 회로(도시 않음)에 접속되게 되어 있다.

CF 기판(4)은 어레이 기판(16)보다 거의 단자부(2)의 폭만큼 작게 형성되고, 소정의 셀 두께로 액정(22)을 봉지하여 어레이 기판(16)에 대향하여 설치되어 있다. 어레이 기판(16)과 CF 기판(4)은 광경화성 수지로 되는 메인 실링(6)으로 접합되어 있다. 도면 중 2개의 액정(22)을 분리하는 프레임 형상 구조물(12)이 형성되어 있다. 어레이 기판(16) 및 CF 기판(4) 사이의 프레임 형상 구조물(12)로 둘러싸인 영역에는 액정(22)이 봉지되어 있다.

CF 기판(4)에는 공통 전극(도시 않음)과 함께, 컬러 필터(도면중, R(빨강), G(초록), B(파랑)의 문자로 나타내고 있다)가 설치되어 있다. 또 CF 기판(4)에는 차광 기능을 갖는 BM 테두리(8) 및 BM(18)이 형성되어 있다. BM 테두리(8)는 표시 영역(10) 밖으로부터 불필요한 광을 차광하기 위해서 설치되어 있다. BM(18)은 표시 영역(10)내의 복수의 화소 영역(14)을 획정하여 콘트라스트를 얻기 위해서, 또한 TFT를 차광하여 광 리크 전류의 발생을 방지하기 위해서 사용된다.

프레임 형상 구조물(12)의 외주단은 어레이 기판(16)면에 수직인 방향으로부터 보아 BM 테두리(8)의 외주단과 거의 일치하게 배치되어 있다. 따라서 메인 실링(6) 내측 주단부가 BM 테두리(8) 외측 주단부에 인접하여 형성되어도, 접합 후에 메인 실링(6)이 프레임 형상 구조물(12)을 넘어서지 않는 한 메인 실링(6) 내측 주단부가 BM 테두리(8) 외측 주단부와 겹치는 일은 없다. 따라서, BM 테두리(8)에 의한 UV 광의 차광은 생기지 않기 때문에 메인 실링(6)의 경화 불량은 발생하지 않게 된다. 또한, 메인 실링(6)의 경화 특성에 폭의 차광 영역이 BM 테두리(8)에 생겨도 문제가 되지 않는다. 예를 들면, 기판 접합후의 메인 실링(6)의 폭이 1~2 μ m인 경우, BM 테두리(8)에 의해 폭 200 μ m정도가 차광되어 있어도 문제가 되지 않는다.

이와 같이 본 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치는 액정(22)을 사이에 끼워서 대향하는 2장의 기판(16,4)의 표시 영역(10)의 외측 주변부에서 기판(16,4)을 접합하는 메인 실링(6)과, 메인 실링(6)과 표시 영역(10) 사이의 영역에 형성된 프레임 형상 구조물(12) 및 거의 일치하도록 형성되어 있는 것을 특징으로 한다. 이 구성에 의해서, 도포한 메인 실링(6)이 기판(16,4)의 접합 후에 넓어져서 메도달되지 않아서 경화 불량을 일으키는 현상을 방지하여, 용이하게 박리되지 않는 메인 실링(6)을 얻을 수 있다. 또, 메인 실링의 도포가 용이하게 된다.

다음에, 본 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 변형예에 관한 구조에 대해서 도13을 사용하여 설명한다. 도13a,b는 도12a의 A-A선으로 절단한 부분 단면을 나타내고 있다. 도13a는 어레이 기판(16)의 표시 영역(10) 및 프레임 형상 구조물(12)의 대향면에 수직 배향막(14)이 형성되어 있는 상태를 나타내고 있다. 또, 도13b에서는 프레임 형상 구조물(12) 단부 표면에 수직 배향막(13)이 형성되어 있는 상태를 나타내고 있다. 도13a,b 중 모두 표시 영역(10) 내에 소정의 셀 두께를 얻기 위한 기동상의 스페이서(15)가 형성되어 있다. 또, 도13a,b 모두, 프레임 형상 구조물(12)은 스페이서(15)의 거의 반 이상의 높이를 갖고 있다. 상술한 바와 같이 셀 두께 상당의 프레임 형상 구조물(12)을 주변에 설치한 것만으로는 적하 주입에서 액정이 프레임 형상 구조물(12)을 넘어 버린다. 그런데, 프레

- 임 형상 구조물(12) 표면에 수직 배향막(13)을 형성하던가, 프레임 형상 구조물(12)의 대향면에 수직 배향막(14)이 존재하면, 수직 배향막(13,14)에 의해 액정(22)의 젖음성은 저하되어, 메인 실링(6)의 경화까지의 사이에 액정(22)이 프레임 형상 구조물(12)과 어레이 기판(16)의 간극을 넘어서 메인 실링(6)에 도달하지 않도록 할 수 있다. 또한, 시간이 걸리면 액정(22)은 메인 실링(6)에 도달하지만, 프레임 형상 구조물(12)의 높이가 표시 영역(10)내의 스페이서(15)의 높이 반 이상(예를 들면 셀 두께가 4 μ m로 하여 약 2 μ m 정도)이면, 액정(22)이 프레임 형상 구조물(12)을 넘어 메인 실링(6)에 도달하는데 수십분의 시간을 필요로 한다. 그 사이에 메인 실링(6)을 경화시키면 액정(22)이 오염되는 일은 없다.

또, 메인 실링(6)은 갭내기 후에 그 내측 주단부가 프레임 형상 구조물(12)의 외측 주단부를 넘어서지 않는 위치에 형성할 필요가 있다. 또한 메인 실링(6)은 갭내기 후에 그 내측 주단부가 프레임 형상 구조물(12)의 외측 주단부에 인접하는 위치에 형성하는 것이 바람직하다. 메인 실링(6)을 프레임 형상 구조물(12)에 너무 접근시켜 도포하면 갭내기의 과정에서 메인 실링(6)의 내측 주단부가 프레임 형상 구조물(12) 외측 주단부를 넘어 버려, 실링제의 경화 불량이나 셀 두께 이상이 발생하는 원인이 된다. 한편, 메인 실링(6)과 프레임 형상 구조물(12) 사이에 간극이 있으면, 패널 테두리 영역이 확대되어 유리 기판면을 유효 활용할 수 없는 위험이 생기거나, 급격한 온도 변화를 받아서 액정 표시 패널이 팽창 수축된 때에 간극부의 진공 기포가 표시 영역(10)내에 들어갈 가능성이 높아진다.

다음에, 본 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 다른 변형예에 관한 구조에 대해서 도14를 사용하여 설명한다. 도14a는 TFT를 스위칭 소자로서 사용한 액티브 매트릭스형의 액정 표시 패널(1)을 CF 기판측으로부터 본 상면의 일부를 나타내고 있다. 도14b는 도14a의 A-A선에서 절단한 부분 단면을 나타내고 있다. 도12 및 도13에 나타난 액정 표시 장치와 동일 구성 요소에 대해서는 동일한 부호를 붙이고 그 설명은 생략한다.

도14에 나타내는 액정 표시 장치는 메인 실링(6) 내측이면서 또한 표시 영역(10) 외측이 되는 영역에 메인 실링(6)과 액정(22)을 분리하는 프레임 형상 구조물(12)이 형성되고, 메인 실링(6) 외측이 되는 영역에 메인 실링(6)과 그 외주부를 분리하는 제2 프레임 형상 구조물(12')이 형성되고, 그리고 프레임 형상 구조물(12,12')로 메인 실링(6) 양측을 둘러싸도록 구성되어 있다. 메인 실링(6) 외측에 프레임 형상 구조물(12')을 설치하는 것은 메인 실링(6)을 가압하기 쉽게하기 위해서이고, 메인 실링(6) 양측으로부터 가압함으로써 메인 실링(6)의 갭내기를 용이하게 할 수 있게 된다.

프레임 형상 구조물(12와 12')은 표시 영역(10)의 스페이서(15)의 반 이상의 높이를 갖고, 프레임 형상 구조물(12) 표면 혹은 그 대향 영역에 수직 배향막(13 또는 14)(도14에서는 수직 배향막(13)을 표시하고 있다)이 형성되어 있다. 이 수직 배향막(13 또는 14)을 형성하는 것은 도13을 사용한 상술의 변형예와 같은 이유이다. 또, 메인 실링(6)의 접착 강도가 저하하여 실링 박리가 생기는 것을 방지하기 위해서, 수직 배향막(14)은 프레임 형상 구조물(12)을 넘어서 메인 실링(6)과 겹치지 않도록 형성하는 것이 바람직하다.

또, 프레임 형상 구조물(12와 12')의 간극 거리는 갭내기 후의 메인 실링(6)의 폭 이상에서 바람직하게는 거의 동등하게 하고, 메인 실링(6)은 갭내기 후에 그 내측 및 외측 주단부가 프레임 형상 구조물(12)의 외측 주단부 및 프레임 형상 구조물(12')의 내측 주단부를 넘어서지 않는 위치, 바람직하게는 인접하는 위치에 배치한다.

본 변형예에는 프레임 형상 구조물(12와 12')의 일부 혹은 전부를 BM 테두리(8)내에 형성하고, 프레임 형상 구조물(12와 12')의 간극 부에는 BM를 형성하지 않도록 한 점에 특징을 갖고 있다. BM 테두리(8)내에 프레임 형상 구조물(12,12')을 설치하고, 그 간극부 즉 메인 실링(6)의 도포 영역을 개구하여 UV 조사할 수 있도록 하면 메인 실링(6)을 완전하게 경화시킬 수 있는 동시에 종래 BM 테두리(8) 이외에 필요했던 메인 실링(6)의 형성 영역은 필요하지 않게 된다.

또, 프레임 형상 구조물(12)은 UV 파장을 거의 투과하지 않는 수지재를 사용하여 형성하는 것이 바람직하다. 적하 주입에서는 UV 광이 차광되지 않도록 메인 실링 에리어에 금속막이 없는 CF 기판측으로부터 UV 조사를 한다. 통상, 표시 영역(10)에는 마스크를 덮지만, UV 광의 일부는 어레이 기판(16)상에 형성된 금속막에서 반사되어 표시 영역(10)측에 들어가 버린다. 이것은 다중 반사에 의한 광입사 또는 광의 내부 퍼짐이라고 하는 현상이며, 이 광에 의해 액정(22)이 광분해되어 버림으로서 실링시에 표시 불량이 발생된다. 거기서 프레임 형상 구조물(12)에 UV 파장을 거의 투과하지 않는 수지재를 사용하면 다중 반사 성분은 프레임 형상 구조물(12)에 흡수되어, 실링시의 액정(22)에 UV가 조사되는 일이 없어져서, 액정(22)의 열화를 방지할 수 있다.

이상 설명한 구성은 액정 표시 장치의 제조 공정에서 적하 주입법을 사용하는 경우에 가장 효과가 크고, 차광에 의한 메인 실링(6)의 경화 불량을 방지하고, 또, 미경화의 메인 실링(6)과 액정(22)의 접촉을 방지하여, 메인 실링(6)의 경화시의 UV 광이 액정(22)에 조사되는 것을 방지하는 현저한 효과를 적하 주입법으로 얻을 수 있게 되어, 적하 주입의 신뢰성을 비약적으로 향상할 수 있게 된다.

또, 적하 주입을 사용한 경우에서, 도16에 나타내는 바와 같이, 기판(16,4)의 접합 후, 액정(22)의 액정 경계(23)가 프레임 형상 구조물(12)에 도달하기 전에 프레임 형상 구조물(12)을 압력(P)으로 가압하여 프레임 형상 구조물(12) 근방의 갭내기를 한다. 이에 의해 액정(22)이 프레임 형상 구조물(12)상에 진입하는 것을 방지하는 동시에 메인 실링(6)의 갭내기에 필요한 시간을 대폭적으로 단축할 수 있게 된다.

다음에 본 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법을 실시예를 사용하여 설명한다.

실시에 1CF 기판상에 안료를 분산시킨 착색 수지막(빨강/JSR(일본 합성 고무)제)을 균일도포하고, 표시 영역(10)의 스페이서(15)와 프레임 형상 구조물(12)을 포토리소그래피 공정에 의해 패터닝한다. 패턴의 높이는 표시 영역(10)의 스페이서(15)가 4.0 μ m이고, 프레임 형상 구조물(12)은 4.0 μ m(실시에A), 3.0 μ m(실시에B), 2.0 μ m(실시에C)의 3종류를 형성한다. 또, 스페이서(15)는 표시 영역(10)의 비화소 영역에 형성하고, 프레임 형상 구조물(12)은 메인 실링(6) 내측이면서 또한 표시 영역(10) 외측이 되는 영역에 있고, BM 테두리(8)의 외측 주단부와 프레임 형상 구조물(12)의 외측 주단부가 어레이 기판(16) 표면에 수직인 방향으로부터 모아 일치하도록 형성한다.

또, 비교예A로서 프레임 형상 구조물(12)의 외측 주단부가 BM 테두리(8)의 안쪽으로 0.5mm 들어 간 것을 제작한다. CF 기판(4) 및 어레이 기판(16) 상에 수직 배향막(JSR 제)(14)을 형성한다. 수직 배향막(14)은 어레이 기판(16) 표면에 수직인 방향으로부터 보아 프레임 형상 구조물(12)의 외주부와 거의 일치하도록 형성한다.

또, 비교예B로서 프레임 형상 구조물(12) 표면 및 그 대향 영역에 수직 배향막이 형성되어 있지 않은 것을 제작했다.

메인 실링(교우리프 카가쿠 제)(6)은 갭내기 후에 그 내주변과 프레임 형상 구조물(12)의 외주변이 인접하도록 도포한다. 본 실시예에서는 갭내기 후의 메인 실링폭이 1mm가 되기 때문에 실링 라인을 프레임 형상 구조물(12)의 외주측으로부터 0.5mm 떨어뜨렸다. 비교예C에서는 실링 라인을 프레임 형상 구조물(12)의 외주부로부터 2.0mm 떨어뜨리고 있다.

프레임 형상 구조물(12) 내주와 패턴 높이로부터 구해지는 액정(22)의 필요 체적분을 표시 영역(10)상에 적하하고, 진공 중에서 기판(16,4)의 접합을 한다. 접합후 대기압으로 복원하여, 액정 확산 및 갭내기를 한다. 갭내기 후에 액정(22)이 거의 표시 영역(10)내에 확산하는 것을 확인하고 나서, CF 기판(4) 위측으로부터 UV 조사를 하여, 메인 실링(6)을 경화시킨다. 이 접합 기판을 스크라이브, 브레이크하여, 액정 표시 패널을 완성한다. 액정 표시 패널은 100℃에서 1시간 가열(아이소트로픽 처리)후, 점등 검사 및 실링 박리 시험을 행한다.

시험 결과를 표4에 나타낸다. 비교예A에서는 실링 코너부의 원호 부분에 의해 BM 테두리(8)와의 중첩(차광 영역)이 생겨서, 경화 불량에 의한 표시 얼룩과 실링 박리가 발생되고 있다. 비교예B에서는 접합후에 일부의 액정(22)이 프레임 형상 구조물(12)을 넘어서 미경화의 메인 실링(6)과 접하여, 그 주변부로부터 표시 얼룩이 발생된다. 비교예C에서는 표시 얼룩은 없지만 가열후에 코너부에서 진공 기포가 발생된다. 이에 비하여 실시예A, B, C에서는 어느 결함도 발생하지 않는다.

[표4]

| | 비고 | 점등 시험 | 박리 시험 |
|-------|-------------------------------|-------------------|---------------------|
| 비교예 A | 코너부 차광기타는 실시예A와 동일 | 코너부 및 주변부에서 표시 얼룩 | 1.5kgf/mm 이하에서 박리 |
| 비교예 B | 수직 배향막 없음기타는 실시예A와 동일 | 주변부에서 표시 얼룩 | 1.5kgf/mm 이하에서 박리없음 |
| 비교예 C | 실링 간극 있음기타는 실시예A와 동일 | 코너부에서 진공 기포 | 1.5kgf/mm 이하에서 박리없음 |
| 실시예 A | 비교예A B C의 개선구조물 높이는 4 μ m | 양호 | 1.5kgf/mm 이하에서 박리없음 |
| 실시예 B | 비교예A B C의 개선구조물 높이는 3 μ m | 양호 | 1.5kgf/mm 이하에서 박리없음 |
| 실시예 C | 비교예A B C의 개선구조물 높이는 2 μ m | 양호 | 1.5kgf/mm 이하에서 박리없음 |

표4. 비교예A~C와 실시예A~C의 패널 시험 결과

실시예 2CF 기판(4)상에 안료를 분산시킨 착색 수지막(빨강/JSR제)를 균일 도포하고, 표시 영역(10)의 스페이서(15)와 프레임 형상 구조물(12 및 12')을 포토리소그래피 공정에 의해 패터닝한다. 패턴 높이는 표시 영역(10)의 스페이서(15)가 4.0 μ m이고, 프레임 형상 구조물(12,12')은 4.0 μ m(실시예D), 3.0 μ m(실시예E), 2.0 μ m(실시예F)의 3종류를 형성하고, 패턴 크기는 스페이서(15)는 10 μ m□, 프레임 형상 구조물(12 및 12')은 0.75mm폭으로 메인 실링(6)과 서로 유사한 형상이다. 패턴 위치는 스페이서(15)에서는 표시 영역(10)의 비화소 영역으로 하고, 프레임 형상 구조물(12)은 메인 실링(6) 내측이면서 또한 표시 영역(10) 외측이 되는 영역에, 프레임 형상 구조물(12')은 프레임 형상 구조물(12)로부터 1mm 떨어뜨리고 있다. 본 실시예에서는 BM 테두리(8)의 폭은 2.5mm이고, 프레임 형상 구조물(12 및 12')의 전부가 상기 영역내에 수용되도록 했다. 이에 따라 종래 BM 테두리 밖에 있던 메인 실링 에리어를 없앨 수 있어, 편측 1mm, 패널 치수에서 2mm의 좁은 테두리화를 실현할 수 있다.

그 후CF 기판(4) 및 어레이 기판(16)상에 수직 배향막(JSR 제)(14)을 프레임 형상 구조물(12)의 외주변과 일면이 되도록 형성했다. 또 비교예D로서 프레임 형상 구조물(12)의 외주변 및 그 대향 영역까지 수직 배향막(14)을 형성한 것을 제작했다. 메인 실링(교우리프 카가쿠 제)(6)은 갭내기 후에 그 내외 주변과 프레임 형상 구조물(12 및 12')의 내외 주변이 인접하도록 도포했다. 이하 실시예 1과 같은 방법에 의해 액정 표시 패널을 완성시켜 패널 시험에 제공했다.

시험 결과를 표5에 나타낸다. 비교예D에서는 메인 실링(6) 하부에 수직 배향막(14)이 형성되어 있기 때문에 접착 강도가 유리면보다 약하여, 실링 박리가 발생되었다. 이에 비하여 실시예D, E, F에서는 실링 박리가 발생되지 않았다.

[표5]

| | 비고 | 점등 시험 | 박리 시험 |
|------|-------------------------|-------|-------------------|
| 비교예D | 실링 밑 배향막 있음기타는 실시예D와 동일 | 양호 | 1.5Kgf/mm 이하에서 박리 |

| | | | |
|------|--------------------------------|----|--------------------|
| 실시예D | 비교예D의 개선구조물 높이는 $4\mu\text{m}$ | 양호 | 1.5Kgf/mm 에서 박리 없음 |
| 실시예E | 비교예D의 개선구조물 높이는 $3\mu\text{m}$ | 양호 | 1.5Kgf/mm 에서 박리 없음 |
| 실시예F | 비교예D의 개선구조물 높이는 $2\mu\text{m}$ | 양호 | 1.5Kgf/mm 에서 박리 없음 |

표5. 비교예와 실시예 D~F의 패널 시험 결과

실시예 3CF 기판(4)상에 안료를 분산시킨 착색 수지막(빨강/JSR제)를 균일 도포하고, 표시 영역(10)의 스페이서(15)와 프레임 형상 구조물(12)을 포토리소그래피 공정에 의해 패터닝한다. 또 비교예E로서 투명 수지(JSR제)로 같은 패턴을 제작한다. 패턴 높이는 모두 $4.0\mu\text{m}$ 로 하고, 이하 실시예 1과 마찬가지로 방법에 의해 액정 표시 패널을 완성시켜 패널 시험에 제공한다.

도15에 비교예E와 실시예G의 UV 스펙트럼을 나타낸다. 도15에서 황색은 파장을 나타내고, 증축은 투과율을 나타내고 있다. 비교예E(도15의 곡선(β))에서는 UV파장중 300nm 이상의 장파장측의 광은 투과하지만, 실시예G(도15의 곡선(α))의 착색 수지에서는 거의 투과하지 않음을 알 수 있다. 패널 시험 결과를 표6에 나타낸다. 비교예E에서는 실링 경화시의 UV 조사에서 발생한 다중 반사 광성분 이 투명 수지를 통하여 표시 영역(10)내로 들어가기 때문에 액정(22)이 광분해를 일으키고, 전체 주위에 표시 얼룩이 발생한다. 이에 대하여 실시예G에서는 표시 얼룩은 발생하지 않는다.

[표6]

| | 비교 | 점등시험 | 박리시험 |
|------|--------------------------|------------|--------------------|
| 비교예E | 상기 구조물로 투명수지기타는 실시예G와 동일 | 전주위에 표시 얼룩 | 1.5Kgf/mm에서 박리 없음 |
| 실시예G | 비교예E의 개선 | 양호 | 1.5Kgf/mm 에서 박리 없음 |

표6. 비교예E와 실시예G의 패널 시험 결과

실시예 4CF 기판(4)상에 안료를 분산시킨 착색 수지막(빨강/JSR제)를 균일 도포하고, 표시 영역(10)의 스페이서(15)와 프레임 형상 구조물(12)을 포토리소그래피 공정에 의해 패터닝한다. 패턴 높이는 모두 $4.0\mu\text{m}$ 로 하고, 이하 실시예 1과 같은 방법에 의해 진공 중에서 접합을 한다. 대기 개방후 액정(22) 및 메인 실링(6)이 프레임 형상 구조물(12)에 도달하기 전에 프레임 형상 구조물(12) 부분을 1.0kgf/cm

2 로 가압하여 프레임 형상 구조물(12)의 갭내기를 행한다. 또 비교예F로서 대기 개방만으로 부분 가압을 하지 않는 것을 제작한다. 갭 내기 후에 액정(22)이 거의 표시 영역(10)내에 확산하는 시간을 측정하고, 이하 실시예 1과 같은 방법에 의해 액정 표시 패널을 완성시킨다. 100°C 에서 1시간 가열(아이소트로픽 처리)한 후 실링 근방의 셀 두께 측정을 한다.

결과를 표7에 나타낸다. 액정 표시 패널로 15 인치 상당의 화면 크기의 것을 사용하고 있지만 액정(22)이 거의 표시 영역(10)내에 확산하는데 비교예F에서는 10분정도를 필요로 한다. 또 셀 두께는 면내에서 $4.0\sim 4.1\mu\text{m}$ 이지만 실링 근방의 셀 두께는 $+0.1\sim 0.2\mu\text{m}$ 두껍게 되어 있다. 액정 적하량을 더욱 줄이면 이 차를 줄일 수 있지만, 그렇게 하면 액정이 면내에 거의 확산하는데 수신품을 요하기 때문에 현실적이지 아니다. 이에 대하여 실시예H에서는 액정 확산 시간은 3분 정도로 단축되고, 셀 두께도 면내와 같은 정도로 되어 있다.

[표7]

| | 비교 | 액정 확산 시간 | 셀 두께 |
|------|--------------------------|----------|--------------------------|
| 비교예F | 대기 개방만으로 갭내기 | ~10분 | $4.2\sim 4.3\mu\text{m}$ |
| 실시예H | 대기 개방후 프레임 형상 구조물을 부분 가압 | ~3분 | $4.0\sim 4.1\mu\text{m}$ |

표7. 비교예F와 실시예H의 비교

이와 같이 본 실시예의 형태에 의하면, 진공 주입법이나 적하 주입법을 사용하여도 수율 좋게 액정 표시 패널을 제조할 수 있기 때문에, 액정 표시 패널의 더한층의 비용 저감을 실현하여 CRT의 대체의 표시 장치로서 시장 규모를 확대할 수 있게 된다.

다음에, 본 발명의 제6 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 도17 내지 도24를 사용하여 설명한다. 액정 표시 패널의 주변부에는 몰렉 매트릭스(BM)가 형성되어 있고, 실링 도포 위치에 마진이 없으면 접합후에 실링의 일부가 BM 테두리단과 겹쳐 버린다. 기판 연직 방향으로부터 자외선을 조사하면 BM 테두리와 겹친 부분은 자외선이 차광되기 때문에 실링은 경화될 수 없게 된다. 이 부분에서는 실링의 접착 강도가 저하되어, 실링 박리가 발생된다. 또 실링은 미경화 상태로 남기 때문에, 온도 변화에 의해 액정 패널이 팽창 수축된 경우 실링 성분이 액정중에 용출되어, 실링시의 전압 유지율이 저하된다. 실링 도포 위치를 BM 테두리단으로부터 충분히 떨어뜨리면 이러한 불편은 발생하지 않지만, 테두리 에리어가 확대되기 때문에 적당하지 않다.

본 실시의 형태에서는 이하의 방법을 사용함으로써 상기 과제를 해결하고 있다.

(1) 메인 실링에 자외선 경화수지를 사용하고, 메인 실링 내측이면서 또한 표시 영역 외측이 되는 영역에 패널 두께 상당의 높이에서

자외선을 거의 투과하지 않는 프레임 형상 구조물을 형성한다. 적어도 메인 실링에 기판면 수평 혹은 경사 방향의 자외선을 조사하고 실링 경화를 한다. 프레임 형상 구조물의 높이를 패널 두께 상당으로 하고, 자외선 흡수성을 가지게 하면 실링을 투과한 자외선의 일부(특히 단파장 성분) 혹은 전부가 액정층에 조사되지 않기 때문에, 메인 실링에 기판면 수평 혹은 경사 방향의 자외선을 조사하여도 액정은 광열화하지 않게 된다. 이에 따라 종래 기판연직 방향으로부터 보아 차광되어 있던 부분에도 자외선이 조사될 수 있기 때문에 실링을 완전 경화할 수 있다.

(2) 메인 실링에 대하여 기판면 수평 혹은 경사 방향으로 자외선을 조사한다. 또 이와 동시에 기판면 연직 방향으로부터도 자외선을 조사한다. 이들 방향으로부터가 가장 용이하게 자외선을 조사할 수 있다. 또, 조사면으로부터 멀어지면 자외선은 수지에 흡수되어 저조도가 되어, 실링 재료에 따라서는 상기 방향으로부터의 자외선 조사만으로는 충분한 경화 물성이 얻어지지 않는 경우가 있다. 이것은 저조도가 되면 반응성이 낮은 실링 성분은 경화하기 어렵게 되기 때문이다. 그래서 이러한 실링에서는 상기 방향으로 자외선을 조사하는 동시에 기판면 연직 방향으로부터도 자외선을 조사한다. 실링 막 두께의 얇은 기판면 연직 방향에서는 조도가 그다지 저하되지 않기 때문에 반응성의 낮은 실링 성분도 경화되어, 충분한 경화 물성이 얻어지게 된다.

(3) 메인 실링에 기판 경사 방향의 자외선을 조사하고, 메인 실링 밑이 되는 영역에 형성한 반사막에 의해 조사 방향으로부터 보아 차광되는 부분에 자외선을 반사시킨다. 실링 도포 위치가 기판면으로부터 떨어져 있는 경우나 다면따기 같이 기판면 이외에도 메인 실링이 있는 경우, 또 기판면과 메인 실링 사이에 더미 실링이 있는 경우 상기 방향으로부터 자외선을 조사하는 것 만으로는 실링을 완전 경화시킬 수 없다. 그래서 메인 실링 외측으로부터 상기 방향으로 자외선을 조사하고, 상기 반사막에서 조사 방향으로부터 차광되는 부분에 자외선을 반사시키면 실링을 완전 경화할 수 있다.

평면 구조의 반사막에서는 조사 각도에 따라서 자외선이 퍼져 들어가기 어려운 영역이 발생하기 때문에, 조사 각도를 넓혀서 차광부 모두에 자외선을 반사시킬 필요가 있다. 그래서 상기 반사막 밑에 요철 구조를 설치하고, 그 경사각을 제어하여 반사광에 지향성을 갖게 하면 특정 조사 각도의 자외선을 효율 좋게 차광부에 반사할 수 있기 때문에 상기와 같이 조사 각도를 넓게 할 필요는 없다.

(4) 반사막의 형성을 TFT 기판으로의 금속막 형성과 일괄로 행한다. TFT 기판에 게이트 버스 라인이나 데이터 버스 라인을 형성하는 경우, 일반적으로 Al(알루미늄) 등의 금속을 사용하여 성막을 행한다. 이 때에 실링 도포 영역에도 금속막을 일괄 형성하면 공정을 새로이 증가하지 않고도 할 수 있다. 이 경우 자외선은 CF 기판측으로부터 조사하고, TFT 기판상의 금속막상에서 반사시킨다.

(5) 자외선 조사를 행할 때의 기판 스테이지 위이면서 또한 메인 실링 밑이 되는 영역에 요철 구조를 가진 반사물을 설치하고, 그 경사각을 제어하여도 자외선을 효율 좋게 차광부에 반사할 수 있다. 이 경우 실링 패턴에 따른 요철 구조를 기판 스테이지 위에 만들어 넣을 필요가 있지만, 기판 1장 마다에 요철 구조나 반사막을 만들어 넣을 필요가 없어지는 이점이 생긴다. 이에 따라 공정을 새로이 증가하는 일 없이, 특정의 조사 각도의 자외선을 효율 좋게 차광부에 반사시킬 수 있다.

(6) 메인 실링에 기판면 수평 혹은 경사 방향의 자외선을 조사하는 수단으로서 메인 실링중에 자외선을 산란하는 입자를 분산시키고, 해당 입자에 의해 자외선을 소정 방향으로 산란시킨다. 자외선을 산란하는 입자로는 필러 같은 미크론, 서브미크론 오더의 미립자를 선택하고, 그 표면에 금속막 혹은 금속 산화물막을 코팅하여 산란성을 가지게 한다. 이 입자에 자외선이 조사되면 자외선의 전부 혹은 일부가 산란하여 소정 방향으로 전파한다.

(7) 프레임 형상 구조물의 형성을 CF 기판으로의 색판 형성과 일괄적으로 행하여, 프레임 형상 구조물의 형성 영역에 색판을 적층한다. CF 색판에는 RGB의 착색 수지를 사용하지만, 착색 수지는 자외선을 거의 투과하지 않는다. CF 기판으로의 색판형성은 포토리소그래피 공정에 의해 착색 수지를 각 색판 영역에 차례차례 패터닝한다. 이 때에 구조물의 형성 영역에도 각 색판을 패터닝하여 적층하면 공정을 새로이 증가시키는 일 없이 구조물을 형성할 수 있다.

(8) 메인 실링은 기판 접합후에 그 내주변과 프레임 형상 구조물 외주변이 인접하는 위치에 형성되고, 메인 실링 내주변과 프레임 형상 구조물 외주변을 접착시킨다. 이에 따라 메인 실링의 고정면을 상하 기판계면과 구조물계면의 3면으로 할 수 있기 때문에 접착 강도를 강하게 할 수 있다.

또, 액정이 온도 변화에 의해 팽창 수축해도 프레임 형상 구조물은 메인 실링을 통하여 대향 기판측에 고정되기 때문에 구조물 부분의 패널 두께는 변동하지 않게 된다. 이에 따라 액정과 실링은 기판 접합후도 완전하게 접촉하지 않게 되어, 실링으로부터의 오염물이 액정중에 확산하는 것을 방지할 수 있다.

(9) 이상 설명하는 방법을 사용한 적하 주입에 의해 액정 표시 장치를 제조한다. 적하 주입은 액정 주입후에 실링 경화를 행하기 때문에, 상기 방법에 의한 개선 작용이 크다. 즉 실링 차광부는 미경화 상태로 남기기 때문에 실링 성분이 액정중에 용출되어 실링시의 전압 유지율을 저하시킨다. 또 차광부를 경화시키기 위하여 기판면 수평 혹은 경사 방향으로 자외선을 조사하면 액정층에도 자외선이 조사되기 때문에 액정이 광열화하여 버린다. 이 때문에 미경화 영역 근방에 자외선을 거의 투과하지 않는 프레임 형상 구조물을 형성시킨 후 자외선을 조사하면 적하 주입에서 발생하는 상기 불편을 개선할 수 있다.

본 실시의 형태에 의해 상기 문제점이 해결되기 때문에, UV 프레스 및 적하 주입으로 제조되는 액정 표시 장치의 수율이 개선된다. 특히 적하 주입에서는 액정 주입후에 실링 경화를 하기 때문에, 본 실시 형태의 적용이 적하 주입의 실용화에 크게 공헌한다. 이하, 본 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 실시예를 사용하여 설명한다.

실시에 1도17에 나타내는 바와 같이, CF 기판(4)상의 메인 실링(6) 내측이면서 또한 표시 영역 외측이 되는 영역의 BM(8)상에 흑색 수지를 사용하여 패널 두께 상당의 프레임 형상 구조물(12)을 형성한다. 프레임 형상 구조물(12)을 형성후 CF/TFT 기판(4,16)상에 배향막(도시 않음)을 도포하고, CF 기판(4)측에 에폭시아크릴레이트계 자외선 경화수지로 되는 메인 실링(6)을 도포하여 적하 주입에 의해 기판 접합을 한다. 즉 표시 영역에 프레임 형상 구조물(12) 내주변과 패널 두께로부터 구해지는 액정(22)의 필요 체적분을 적하

- 하고, 진공 중에서 접합을 한다. 그 후 대기압으로 복원하고, 액정 주입 및 갭내기를 한다. 갭내기 후에 액정(22)이 거의 표시 영역내로 확산하는 것을 확인한 후, 기판변 측면으로부터 기판면 수평 방향으로 자외선을 조사하여 메인 실링(6)을 경화시킨다. 이 접합 기판을 120℃에서 1시간 가열하는 아이소트로픽 처리후, 스크라이브, 브레이크하여, 액정 표시 패널이 얻어진다. 얻어진 액정 표시 패널은 점등 시험 및 실링 박리 시험에 제공되었다. 또 비교예 1로서 투명 수지를 사용하여 프레임 형상 구조물을 형성하고, 기판면 연직 방향으로 자외선을 조사하여 메인 실링을 경화시킨 액정 표시 패널도 제작하여 같은 시험을 행했다. 실시예 1 및 비교예 1의 점등 시험 및 실링 박리 시험 결과를 다른 실시예, 비교예와 함께 표8에 나타낸다.

실시예 2도18a에 나타내는 바와 같이, 메인 실링(6)에 에폭시계 자외선 경화수지를 선택하고, 실시예 1과 같은 방법에 의해 기판 접합하여 갭내기를 한다. 도18a에 나타내는 바와 같이, 메인 실링(6)은 기판면 방향의 폭이 1mm정도인 것에 대해서 두께는 4~5 μ m로 얇기 때문에, 도18b에 나타내는 바와 같이, 기판면에 수직 방향의 조도는 그다지 변화하지 않음에 대해서, 수평 방향의 조도는 서서히 약해진다. 이것을 감안하여, 기판변 측면으로부터 기판면 수평 방향으로 자외선을 조사하는 동시에 기판면 연직 방향으로 자외선을 조사하여 메인 실링(6)을 경화시킨다.

이하 실시예 1과 같은 처리, 시험을 행한다. 또한 비교예 2로서 기판면 수평 방향으로 자외선을 조사하여 메인 실링(6)을 경화시킨 액정 표시 패널을 제작하여 같은 시험을 행했다. 실시예 2 및 비교예 2의 점등 시험 및 실링 박리 시험 결과를 다른 실시예, 비교예와 함께 표8에 나타낸다.

실시예 3도19에 나타내는 바와 같이, TFT 기판(16)상의 메인 실링(6) 영역이면서 또한 메인 실링(6) 밑이 되는 영역에 Si를 성막하여 반사막(152)을 형성한다. 반사막(152)을 형성후 실시예 1과 같은 방법에 의해 기판 접합하여 갭내기를 한다. 그 후 메인 실링(6) 외측으로부터 기판면 경사 방향으로 자외선을 조사하고, 반사막(152)에 의해 차광부에 자외선을 반사시켜서 메인 실링(6)을 경화시켰다. 이 때 조사 각도를 넓게 취하여, 모든 차광부에 자외선이 반사되도록 했다. 이하 실시예 1과 같은 처리 및 시험을 했다. 실시예3의 점등 시험 및 실링 박리시험 결과를 다른 실시예, 비교예와 함께 표8에 나타낸다.

실시예 4도20a,b에 나타내는 바와 같이, TFT 기판(16)상의 메인 실링(6) 영역이면서 또한 메인 실링(6) 밑이 되는 영역에 레지스트 수지를 사용하여 경사각이 15도가 되는 요철 구조(154)를 형성한다. 그 다음에, 해당 영역에 TFT 기판(16)으로의 Si 성막과 일괄하여 반사막(34)을 형성한다. 반사막(34)을 형성후 실시예 1과 같은 방법에 의해 기판 접합하고, 갭내기를 한다. 그 후 메인 실링(6) 외측으로부터 기판면 기울기 60도 방향으로 자외선을 조사하고, 반사막(34)에 의해 기판면 연직 방향으로 자외선을 반사시켜서 메인 실링(6)을 경화시킨다. 이하 실시예 1과 같은 처리 및 시험을 했다. 실시예 4의 점등 시험 및 실링 박리시험 결과를 다른 실시예, 비교예와 함께 표8에 나타낸다.

실시예 5도21a,b에 나타내는 바와 같이, 스텐인레스제의 기판 스테이지(36)상에서 메인 실링(6) 아래쪽이 되는 영역에 경사각이 15도가 되는 것 같은 요철 구조(38)를 형성한다. 요철 구조(38)는 기판 스테이지(36)의 메인 실링(6) 아래쪽 영역에 역삼각형 형상의 홈을 넣음으로써 형성하고, 볼록부가 기판 스테이지(36) 윗면과 일면이 되도록 하고 있다. 실시예 1과 같은 방법에 의해 기판 접합하고, 조사하여 기판 스테이지(36)에 형성된 요철 구조(38)에 의해 기판면 연직 방향으로 자외선을 반사시켜서 메인 실링(6)을 경화시킨다. 이하 실시예 1과 같은 처리 및 시험을 했다. 실시예5의 점등 시험 및 실링 박리시험 결과를 다른 실시예, 비교예와 함께 표8에 나타낸다.

실시예 6도22b에 나타내는 바와 같은 평균 입경1 μ m의 수지 필러(42)의 표면에 Au층(44)을 증착한 산란성 입자(40)를 도22a에 나타내는 바와 같이, 메인 실링(6)중에 0.1wt%첨가한다. 이 메인 실링(6)을 사용하여 실시예 1과 같은 방법에 의해 기판 접합하고, 갭내기를 한다. 그 후 기판면 연직 방향으로 자외선을 조사하고, 산란성 입자(40)에 의해 기판면 수평 혹은 경사 방향으로 자외선을 반사시켜서 메인 실링(6)을 경화시킨다. 이하 실시예 1과 같은 처리 및 시험을 했다. 실시예6의 점등 시험 및 실링 박리시험 결과를 다른 실시예, 비교예와 함께 표8에 나타낸다.

실시예 7도23에 나타내는 바와 같이, CF 기판(4)상으로의 색판 형성과 일괄하여 메인 실링(6) 내측이면서 또한 표시 영역 외측이 되는 영역에 패널 두께 상당의 프레임 형상 구조물(156)을 형성했다. 프레임 형상 구조물(156)은 CF색판을 적층하여 형성되어 있다. 프레임 형상 구조물(156)을 형성후 실시예 1과 같은 방법에 의해 기판 접합하고, 갭내기를 한다. 그 후 기판변 측면으로부터 기판면 수평 방향으로 자외선을 조사하여 메인 실링(6)을 경화시킨다. 이하 실시예 1과 같은 처리 및 시험을 했다. 실시예7의 점등 시험 및 실링 박리시험 결과를 다른 실시예, 비교예와 함께 표8에 나타낸다.

실시예 8도24에 나타내는 바와 같이, 기판 접합후에 메인 실링(6)의 내주변과 프레임 형상 구조물(12) 외주변이 인접하는 위치에 메인 실링(6)을 형성하고, 실시예 1과 같은 방법에 의해 기판 접합하고, 갭내기를 한다. 그 후 기판변 측면으로부터 기판면 수평 방향으로 자외선을 조사하는 동시에 기판면 연직 방향에서도 자외선을 조사하여 메인 실링(6)을 경화시킨다. 이하 실시예 1과 동일한 처리 및 시험을 행하였다. 실시예 8의 점등 시험 및, 박리시험 결과를 다른 실시예, 비교예와 함께 표8에 나타낸다.

[표8]

| | 실링시의 점등시험(3V,1Hz 스토리지 구동) | | 실링 박리 시험 | |
|-------|---------------------------|---------|------------|----|
| | 가열 처리 전 | 가열 처리 후 | 강도(kgf/mm) | 판정 |
| 실시예 1 | 0 | 0 | 2.0 | △ |
| 비교예 1 | 0 | × | 1.5 | × |

| | | | | |
|-------|---|---|-----|---|
| 실시에 2 | 0 | 0 | 2.5 | 0 |
| 비교예 2 | 0 | 0 | 1.5 | x |
| 실시에 3 | 0 | 0 | 2.5 | 0 |
| 실시에 4 | 0 | 0 | 2.5 | 0 |
| 실시에 5 | 0 | 0 | 2.5 | 0 |
| 실시에 6 | 0 | 0 | 2.5 | 0 |
| 실시에 7 | 0 | 0 | 2.0 | △ |
| 실시에 8 | 0 | 0 | 3.0 | ◎ |

표8. 실시예1~8, 비교예 1,2의 점등 시험 및 실링 박리 시험 결과

실시에 1~8, 비교예 1, 2의 점등 시험 및 실링 박리시험 결과를 나타내는 표8에서, 판정은 강도상 문제있는 것을 x, 문제 없지만 열경화 실링이 떨어지는 것을 △, 동등한 것을 O, 동등 이상인 것을 ◎로 했다.

실시에 1~7에서는 점등 시험, 실링 박리시험 모두 문제없지만, 비교예 1에서는 가열후의 점등 시험 및 실링 박리강도에, 비교예 2에서는 실링 박리강도에 문제가 생겼다. 비교예 1에서는 기판면 연직 방향으로부터 자외선을 조사하기 때문에 BM 테두리에 의해 차광된 영역은 실링이 미경화인 채로 남아 버린다. 가열 처리전에는 셀 갭 상당의 프레임 형상 구조물에 의해 미경화 성분의 용출이 억제되지만, 가열 처리후에는 온도 변화에 의해 액정이 팽창되어 프레임 형상 구조물을 넘어가기 때문에 미경화 성분이 액정 중에 용출하여, 전압 유지율이 저하된다. 실링 박리도 차광부로부터 박리되어 있어, 미경화의 부분에 응력이 집중되어 1.5kgf/mm에서 박리되어 버렸다.

비교예 2에서는 에폭시계 자외선 경화수지를 사용하고 있고, 해당 수지는 실시예 1의 에폭시아크릴레이트계 자외선 경화수지보다 경화 조도를 필요로 하기 때문에 기판면 측면에서 기판면 수평 방향으로 자외선을 조사한 것만으로는 충분한 경화 조도가 얻어지지 않아서, 1.5kgf/mm에서 박리해 버렸다. 그러나, 실시예 2와 같이 기판면 연직 방향으로부터도 동시에 자외선 조사하면 충분한 박리강도를 발휘하게 된다.

또 실시예8에서는 실시예중 가장 박리강도가 강하게 되었다. 이것은 고정면F를 상하 기판 계면과 프레임 형상 구조물 계면의 3면으로 하였기 때문이다.

본 실시 형태에 의하면, UV 프레스 및 적하 주입에 의해 수율을 향상시켜서 액정 표시 패널을 제조할 수 있게 된다.

또한, 본 실시 형태의 변형예로서, 버스 라인이 Ti/Al적층에 의해 형성되어 있는 경우에는 UV의 반사 부위만 Ti를 제거하여 두면, TFT 제조 공정에서 Al표면에는 요철이 열로 자연스럽게 형성되(Ti의 단차는 작고 반사율도 작음)므로, 이것을 이용하여 자외선을 반사시켜 메인 실링(6)에 입사시키도록 하여도 좋다.

본 발명의 제7 실시 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 도25 내지 도31을 사용하여 설명한다. 액정 표시 패널의 메인 실링은 일반적으로 열경화수지를 사용하지만, 경화속도가 늦기 때문에 자외선 경화수지로 임시 고정을 하여, 위치 어긋남을 방지하고 있다. 그러나, 이 임시 고정 공정은 작업성이 나쁘기 때문에 특개평5-333351호 공보에서는 메인 실링의 외주측의 네 구석에 도전입자를 배합한 도전성 자외선 경화수지를 원형상으로 도포하고, 트랜스퍼 실링으로 임시 고정을 행하는 방법이 제안되어 있다.

또, UV 프레스나 적하 주입은 메인 실링을 단시간에 경화시킬 필요가 있기 때문에 메인 실링에는 자외선 경화수지 혹은 자외선+열경화수지를 사용하고 있다. 이들 수지는 경화가 빠르기 때문에 위치 어긋남이 적어, 임시 고정을 필요로 하지 않는다.

도25a는 예를 들면 자외선 경화수지를 포함하는 메인 실링(6)을 사용한 액정 표시 패널의 각부에 응력을 가한 상태를 나타내고 있다. 자외선 경화수지 혹은 자외선+열경화수지는 열경화수지에 비교하여 박리강도가 약하고, 도25b에 나타내는 바와 같이, 응력이 집중되는 메인 실링(6) 각부에는 기판과의 계면박리(β)가 발생되거나, 메인 실링(6) 자체의 응집 박리(α)가 발생되거나 한다.

또, 도26에 나타내는 바와 같이, 액정 표시 패널의 주변부에는 블랙 매트릭스(BM)의 테두리(8)가 형성되어 있고, 메인 실링(6) 도포 위치에 마진이 없으면 접합후에 메인 실링(6) 각부의 일부가 BM 테두리(8)단과 겹쳐 차광되는 차광 영역(γ)이 생겨서 경화 불량을 일으킨다. 이 차광 영역(γ)에서는 메인 실링(6)의 박리강도가 저하되는 동시에 실링이 미경화인 채로 남기 때문에 액정 중에 용출하여, 액정의 전압 유지율을 저하시킨다.

본 실시의 형태에서는 이하의 수단을 사용함으로써 상기 과제의 해결을 도모하고 있다.

(1) 자외선 경화수지 혹은 자외선+열경화수지를 메인 실링에 사용한 액정 표시 패널에서, 실링 코너에 인접하여, 메인 실링 외측이면서 또한 CF 기판단 내측이 되는 영역에 메인 실링 이상의 박리강도를 갖는 접합물을 부분적으로 배치한다. 실링 코너에는 실링 주변부와와의 선곡을 균일하게 하기 위해 원호(R)를 설치하지만, 기판 형상은 사각이기 때문에 실링 코너에서는 실링과 기판단 사이에 공극이 가능하다. 이 공극에 메인 실링 이상의 박리강도를 갖는 접합물을 부분적으로 배치하면 실링 코너의 박리강도는 열경화수지와 동등 이상이 되어, 실링 박리는 발생하지 않게 된다. 상기 공지예에 의한 수지 형성은 위치 어긋남의 방지를 목적으로 하고 있고, 본 실시 형태는 실링 박리의 방지를 목적으로 하고 있다.

이 때문에 접합물에 도전성 입자를 배합하지 않을 것, 메인 실링 이상의 박리강도를 갖는 접합물을 사용할 것, 접합물의 경화를 메인

- 실링과 동등 혹은 그것에 이어서 행하는 점에서 상위하다. 접합물에 도전성 입자를 배합하면 투과율이 감소되기 때문에, 자외선 경화형의 접합물에서는 박리강도가 저하되어 실링 박리의 방지로는 되지 않는다. 또, 공지에에서는 임시 고정을 행할 수 있으면 특히 메인 실링 이상의 박리강도를 가질 필요는 없고, 수지의 경화는 메인 실링의 경화에 앞서 행해진다.
- (2) 상기(1)에서, 실링 코너에 인접하여, 메인 실링 외측이면서 또한 CF 기판단 내측이 되는 영역에 상기 접합물을 원형상으로 배치한다. 원형상이면 점타 도포에 의해 용이하게 형성할 수 있다. 또, 공극에 여유가 있으면 CF 기판단으로부터 접합물이 빠져나오지 않을 정도로 도포량을 많게 하여 직경을 크게 하거나, 복수점 도포하여 박리강도를 더욱 올리거나 할 수도 있다.
- (3) 상기(1)에서, 실링 코너에 인접하여, 메인 실링 외측이면서 또한 CF 기판단 내측이 되는 영역에 상기 접합물(수지)을 패넬 대향 방향으로 또한 선상으로 배치한다. 패넬 대향 방향으로 도포하면 CF 기판단까지의 거리를 얻을 수 있기 때문에, 접합물이 CF 기판단으로부터 빠져나가기 어렵고, 선상이면 원형상보다 접착 면적이 많게 되기 때문에, 박리강도를 보다 높일 수 있다.
- (4) 상기(1)에서, 상기 접합물의 경화 수축율을 메인 실링의 그것과 거의 같게 한다. 접합물의 경화 수축율은 선택하는 재료에 따라 다르지만, 중합성 수지에서는 예폭시게 3% 정도, 아크릴계가 6% 정도이다. 메인 실링과 경화 수축율이 다른 재료를 상기 접합물로 선택하면 경화후 상기 영역에 변형이 발생하기 때문에 크랙이나 박리의 원인이 된다. 이 때문에 상기 접합물에는 메인 실링과 경화 수축율이 거의 같은 재료를 선택한다.
- (5) 상기(1)에서, 상기 접합물의 경화는 메인 실링과 동시 혹은 그것에 이어서 행한다. 상기 접합물이 자외선 경화형의 경우, 공지에 같이 메인 실링의 경화에 앞서서 행하면 인접하는 실링 코너는 기판 계면의 다중 반사에 의해 부분 경화한다. 메인 실링을 코너로부터 전체로 단계적으로 경화시키면 실링 내부에 잔류 응력이 발생되고, 박리강도가 저하된다. 상기 접합물이 열경화형의 경우, 상기 영역을 가열해도 결과적으로 기판 전체가 가열되기 때문에 미경화의 메인 실링이 열로 누그러져서, 실링 형상이 흐트러져 버린다. 따라서 발생하지 않게 된다.
- (6) 자외선 경화수지를 메인 실링에 사용한 액정 표시 패넬에서, 실링 코너에 인접하여, CF 기판과 TFT 기판에 형성되는 단차 영역에 메인 실링 이상의 박리강도를 갖는 접합물을 부분적으로 배치한다. 해당 영역은 통상 주변 단자가 형성되지 않는 영역이기 때문에, 접합물을 부분적으로 배치해도 구동 회로와 간섭하지 않는다. 액정 표시 패넬 형성후, 해당 영역에 접합물을 부분적으로 도포하여, 경화함으로써 상기(1)와 동등의 경화를 기대할 수 있다.
- (7) 상기 (1) 및(6)에서, 상기 접합물은 주변 단자변의 위 영역에만 형성한다. TFT 기판에는 구동 소자와 구동 회로를 접속하는 단자가 외주부에 형성된다. 주변 단자는 구동 회로의 접속 자리 만큼(수mm) CF 기판단으로부터 외측으로 나와 있기 때문에, 주변 단자에 응력이 걸리면 TFT 기판이 크게 변형하여 실링/기판 계면에 응력이 집중되는 점, 메인 실링과 역점(力点)까지의 거리가 길게 되기 때문에 지레의 원리"에 의해 응력이 증폭되는 점으로부터 비단자변보다 실링 박리가 발생되기 쉽다. 반대로 비단자변은 상하 기판이 일체되기 때문에 실링 박리는 거의 발생하지 않는다. 따라서 접합물을 주변 단자변의 영역에만 배치하면 효과적으로 실링 박리를 억제할 수 있다.
- (8) 상기(1) 및 (6)에서, 접합물에 중합성 수지를 사용한다. 중합성 수지는 메인 실링에도 적용되고 있는 바와 같이 도포성, 형상 안정성이 우수하고, 기판으로의 접착력도 높다. 접합물은 메인 실링 외측에 배치되기 때문에 액정 오염에 관계없고, 메인 실링 이상의 박리강도를 갖고 있으면 자외선 경화형, 열경화형, 자외선+열경화형중 어느 중합형 수지라도 사용할 수 있다.
- (9) 자외선 경화수지 혹은 자외선+열경화수지를 메인 실링에 사용한 액정 표시 패넬에서, 실링 코너에 인접하여, 메인 실링 내측이면서 또한 표시 영역 외측이 되는 영역에 패넬 두께 상당의 높이로서 BM 테두리의 코너 형상에 준한 L자형의 구조물을 배치한다. 액정 표시 패넬의 주변부에는 BM 테두리가 형성되기 때문에, 실링 도포 위치에 마진이 없으면 접합후에 실링 코너의 일부가 BM 테두리단과 겹쳐서 차광되어, 경화 불량을 일으킨다. 그래서 실링 코너에 인접하여, 메인 실링 내측이면서 또한 표시 영역 외측이 되는 영역에 패넬 두께 상당의 높이로 BM 테두리의 코너 형상에 준한 L자형의 구조물을 형성하면, 접합후에 실링 코너의 일부가 BM 테두리단과 겹쳐도 실링 도포해도 구조물에서 블록되기 때문에 실링은 그보다 내측으로 파고 들어갈 수 없게 된다. 구조물의 형성 위치는 자외선 조사의 종류(평행광 또는 산란광), 메인 실링의 자외선 감도에 의해 BM 테두리단 외측 혹은 일면으로 하는가, 광의 퍼져 들어가는 양만큼 내측으로 하는가를 선택하면 좋다.
- (10) 상기(9)에서, 구조물을 자외선의 일부 혹은 전부를 투과하지 않는 재료로 형성하고, 실링 코너만 기판면 경사 방향으로 자외선을 조사하여 실링 경화시킨다. 기판 경사 방향으로부터 자외선 조사하면 실링 코너가 BM 테두리단에서 차광되고 있어도 기판 계면의 다중 반사를 사용하여 상당히 깊숙한 곳까지(~0.5mm)경화시킬 수 있다. 그러나, 메인 실링을 투과한 자외선은 액정에도 조사되기 때문에 광열화를 일으켜서, 근방의 유지율을 저하시켜 버린다. 그래서 구조물을 자외선의 일부 혹은 전부를 투과하지 않는 재료로 형성하면 상기 불편의 발생도 없고, 실링 코너의 차광부를 다중 반사를 이용하여 효율적으로 경화시킬 수 있다.
- (11) 상기 (1)~(10)를 사용하여 적하 주입으로 액정 표시 패넬을 제조한다. 자외선 경화수지 혹은 자외선+열경화수지는 열경화수지에 비교하여 박리강도가 약하지만, 자외선 조사량을 늘리거나, 열경화 성분의 첨가량을 늘리면 박리강도를 올릴 수 있다. 그러나 적하 주입에서는 액정 주입후에 실링 경화를 행하기 때문에 상기 처리를 적용하면 액정이 광열화하거나, 열경화 성분이 용출하여 실링 근방에서 유지율이 저하하여 버린다. 또 접합후에 실링 코너의 일부가 BM 테두리단과 겹쳐 차광된 경우, 박리강도가 저하되는 동시에 미경화의 실링이 액정중에 용출하여 실링시의 전압 유지율을 저하시킨다.

그래서 상기(1)~(10)의 수단을 사용하여 적하 주입으로 액정 표시 패넬을 제조하면 상기 불편은 발생하지 않게 되어, 개선 효과는 커진다.

- 본 실시의 형태에 의해 UV 프레스 및 적하 주입으로 제조되는 액정 표시 패널의 수율이 개선된다. 특히 적하 주입에서는 액정 주입 후에 실링 경화를 하기 때문에, 본 실시 형태의 적용은 적하 주입의 실용화에 크게 공헌한다. 이하, 본 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 실시예를 사용하여 설명한다.

실시에 1 및 2실시에 1을 도27를 사용하여 설명한다. 도27a는 액정 표시 패널 전체를 나타내고, 도27b는 액정시 패널의 일각부(一角部)를 나타내고 있다. 도27c는 박리강도를 조사할 때의 가압점을 나타내고 있다.

자외선 경화수지A(에폭시 수지/경화 수축율3%/쓰리본드 제)를 메인 실링(6)으로 사용하고, CF(11)가 형성된 CF 기판(4)상에 기판 접합후의 선폭이 1mm가 되도록 프레임 형상으로 도포한다. 계속해서 메인 실링(6) 각부에 인접하여, 메인 실링(6) 외측이고 또한 CF 기판(4)단 내측이 되는 영역에 열경화형 수지(에폭시 수지/경화 수축율3%/미쓰이 화학 제)로 되는 접합물(160a,160b,160c)을 기판 접합후의 직경이 1mmφ가 되도록 원형상으로 도포한다.

도28은 실시예 2를 나타내고 있다. 실시예 2에서는 실시예 1과 같은 재료의 접합물(160a)을 선폭 1mm, 길이 2mm가 되도록 패널 대향 방향으로 또한 선상으로 도포하고 있다. 또한, 실시예 1 및 2에서는 주변 단자가 TFT 기판(16)상의 증황각 일변에 있기 때문에, 주변 단자변의 영역(3점)에 접합물(160a~160c)을 도포하고 있다.

다음에 적하 주입에 의해 액정 표시 패널을 제작한다. 메인 실링(6)의 프레임 형상 패턴내에 실링 내주(內周) 치수와 패털 두께로부터 구해지는 필요량의 액정을 적하하고, 진공 중에서 접합한다. 그 다음에 대기압으로 복원하여 액정 주입과 갭내기를 행한다. 갭내기의 후, 기판면 위쪽으로부터 자외선을 조사하여 메인 실링(6)을 경화시킨다. 접합 기판을 120℃에서 1시간 가열하여, 접합물(160)의 경화와 액정의 아이소트로픽(재배향) 처리를 행한다. 그 다음에 기판을 절단하여 액정 표시 패널을 얻는다. 또, 같은 방법에 의해 접합 물이 없는 액정 표시 패널(종래에 1)도 제작했다.

박리강도의 측정은 수지 단체, 액정 표시 패널 각각에서 행했다. 수지 단체의 측정은 50mm×20mm의 유리 기판 중앙에 메인 실링 (6) 혹은 접합물(160)을 기판 접합후의 직경이 1mmφ가 되도록 원형상으로 도포하고, 같은 치수의 유리 기판에서 십자로 접합하고, 갭내기 후 경화시켰다. 유리 기판단의 1mm 내측을 포스게이지로 아래 방향으로 가압하여, 메인 실링(6) 혹은 접합물(160)이 전체 박 리하는 힘을 읽어냈다. 액정 표시 패널의 측정은 CF 기판(4)을 위, TFT 기판(16)을 밑으로 하여 TFT 기판(16)단 코너의 1mm 내측 (도27c 참조)을 포스게이지로 하방향으로 가압하여, 접합물(160) 혹은 메인 실링(6)이 전체 박리하는 힘을 읽어냈다.

그 결과, 메인 실링(6)에 사용하고 있는 자외선 경화수지A의 박리강도는 1.6kgf/mm, 접합물(160)에 사용하고 있는 열경화수지의 박 리강도는 2.5kgf/mm이었다. 또, 실시예 1의 액정 표시 패널의 박리강도는 3.0kgf/mm, 실시예 2의 박리강도는 3.5kgf/mm, 종래에 1의 박리강도는 1.8kgf/mm이었다. 액정 표시 패널의 박리강도는 유니트 화공정에서 주변 단자에 걸리는 최대 하중 이상의 값이 요 구되며, 그 값은 편광판의 갈아 불일시의 부하중, 구동 회로의 압착력을 고려하여 일반적으로 2.0kgf/mm 이상의 값이 필요로 한다. 종래에 1에서는 이 기준치를 만족하지 않기 때문에, 실링 박리에 의해 제조 수율이 저하한다. 실시예 1 및 2의 박리강도는 종래에의 박리 강도를 상회하여, 기준치를 만족하기 때문에 실링 박리는 발생하지 않는다.

실시에 3실시에3을 도29a,b를 사용하여 설명한다. 자외선 경화수지A(에폭시 수지/경화 수축율3%/쓰리본드 제)를 메인 실링(6)으로 사용하여, CF 기판(4)상에 기판 접합후의 선폭이 1mm가 되도록 프레임 형상으로 도포한다. 계속해서 적하 주입에 의해 액정 표시 패 널을 제작한다. 액정 표시 패널 작성후, 메인 실링(6)의 각부에 인접하여, CF 기판(4)과 TFT 기판(16)에 형성되는 단차 영역(164)(도 29b 참조)에 자외선 경화수지B(에폭시 수지/경화 수축율3%, 쓰리본드 제)로 되는 접합물(162)을 양 기판에 접하도록 2mm의 직경으 로 원형상으로 도포한다. 또한, 본 실시에도 실시예 1과 같이 주변 단자(2)가 TFT 기판(16)상의 증황각 일변에 있기 때문에, 주변 단 자(2) 변부의 영역(3점)에만 접합물(162)을 도포하고, 접합물(162)에만 자외선을 스폿트 조사하여 경화시킨다. 박리강도의 측정은 실 시예 1 및 2와 같다.

측정 결과, 메인 실링(6)에 사용하고 있는 자외선 경화수지A의 박리강도는 1.6kgf/mm, 접합물(162)에 사용하고 있는 자외선 경화수 지B의 박리강도는 2.0kgf/mm이었다. 자외선 경화수지A, B의 차이는 A가 액정으로의 오염성을 고려하여 다관능 성분이나 저분자 성 분의 첨가량을 적게 함에 대해서, B는 액정과 접하지 않기 때문에 이들 첨가량을 많게 하여 박리강도를 높인 것이다. 상기 성분은 극성 이나 용해성이 높기 때문에 액정으로의 오염성이 높지만, 수지의 박리강도를 높이는 작용이 있다. 또, 실시예 3의 액정 표시 패널의 박리강도는 2.3kgf/mm, 종래에의 박리강도는 1.8kgf/mm이었다. 실시예 3의 박리강도는 종래에 1의 박리강도를 상회하여, 기준치 를 만족하기 때문에 실링 박리는 발생하지 않는다.

실시에 4도30을 사용하여 본 실시예를 설명한다. 자외선 경화수지C(에폭시아크릴레이트수지/경화 수축율6%/쓰리본드 제)를 메인 실링(6)으로 사용하고, CF 기판(4)상에 기판 접합후의 선폭이 1mm가 되도록 프레임 형상으로 도포한다. 계속해서 메인 실링(6) 각부 에 인접하여, 메인 실링(6) 외측이면서 또한 CF 기판(4)단 내측이 되는 영역에 자외선 경화수지C로 되는 접합물(164)을 기판 접합후 의 직경이 1mmφ가 되도록 원형상으로 도포한다.

또, 비교예 1로서 마찬가지로 자외선 경화수지A(에폭시 수지/경화 수축율3%/쓰리본드 제)로 되는 접합물(164)을 도포했다. 그 후 액 화 주입에 의해 액정 표시 패널을 제작한다.

그 결과, 메인 실링(6)으로 사용하고 있는 자외선 경화수지C의 박리강도는 1.6kgf/mm, 접합물(164)에 사용하고 있는 자외선 경화수 지A의 박리 강도는 1.6kgf/mm이었다. 자외선 경화수지C, A는 다른 수지이기 때문에 경화 수축율에 차가 있다. 또, 실시예 4의 액정 표시 패널의 박리강도는 2.2kgf/mm, 비교예의 박리강도는 1.8kgf/mm이고, 비교예 1에서는 도30b에 나타내는 바와 같이, 박리시험 전부터 경화 수축율이 높은 메인 실링(6) 측에 크랙(166)이 발생되고 있었다. 실시예 4의 박리강도는 종래에 1 및 비교예 1의 박리강 도를 상회하여, 기준치를 만족하기 때문에 실링 박리는 발생하지 않는다.

실시에 5도31을 사용하여 실시예 5에 대해서 설명한다. 도31a에 나타내는 바와 같이, 메인 실링(6)의 각부에 인접하여, CF 기판(4)상의 메인 실링(6) 내측이면서 또한 표시 영역 외측이 되는 영역에 레지스트(시프레이 제)를 사용하여 BM 테두리(8)의 각부 형상에 준한 L자형의 구조물(166)을 형성한다. 구조물(166)은 BM 테두리(8) 외주변으로부터 0.3mm 내측으로 들어간 위치에 길이 5mm, 폭 0.7mm, 높이 4 μ m(패널 두께 상당)으로 형성되어 있다.

자외선+열경화수지(부분 아크릴화 에폭시 수지/경화 수축율 4%/교유리프 카가쿠제)를 메인 실링(6)으로 사용하고, CF 기판(4)상에 기판 접합후의 선폭이 1mm가 되도록 프레임 형상으로 도포한다. 메인 실링(6)은 기판 접합후의 실링 내주변이 BM 테두리(8) 외주변에 정확히 접하도록 도포되어 있다. 그 후, 적하 주입에 의해 액정 표시 패널을 제작한다.

또, 마찬가지로의 방법에 의해 구조물(166)이 없는 액정 표시 패널(종래에 2 및 3)도 제작한다. 실시예 5 및 종래에 3에서는 기판면 위쪽으로부터 자외선을 조사한 후, 도31b에 나타내는 바와 같이, 메인 실링(6)의 각부만 기판면 경사 45° 방향으로부터 자외선을 스폿트 조사하여 메인 실링(6)의 경화를 행하고 있다. 박리강도의 측정에 더하여, 구조물(21)에 의한 자외선의 차폐 효과를 보기 위하여, 유리 및 그것에 레지스트를 형성한 경우의 자외선 투과 특성을 측정했다.

그 결과, 메인 실링(6)에 사용하고 있는 자외선+열경화수지의 박리강도는 2.0kgf/mm였다. 또, 실시예 5의 액정 표시 패널의 박리강도는 2.3kgf/mm, 종래에 2의 박리강도는 1.8kgf/mm, 종래에 3의 박리강도는 2.3kgf/mm이었다. 이들 액정 표시 패널을 중간조(60Hz, 3V 구형파 인가)에서 점등 검사한 결과, 종래에 2 및 3에서는 실링 코너에 유지율 저하에 의한 휘도 차이가 발생하였다. 종래에 2에서는 차광부(168)의 실링 경화 물량에 의한 유지율 저하이고, 종래에 3에서는 액정의 광열화에 의한 유지율 저하이다. 그러나, 실시예 5에서는 박리강도는 기준치를 만족하고 있으므로, 유지율 저하에 의한 휘도 차이도 발생하지 않았다.

이것은 기판 경사 방향으로부터 자외선을 조사함으로써 차광부(168)에 자외선이 들어왔기 때문이고, 레지스트가 액정에 유해한 자외선 파장을 흡수했기 때문이다. 도31c는 유리 혹은 유리+레지스트의 자외선 투과 특성을 나타내는 그래프이다. 도31c의 자외선 투과 특성으로부터, 유리+레지스트(곡선 α)에 의하면, 액정에 유해한 파장역(334nm보다 단파장측)을 유리(곡선 β)의 1/4이하로 컷트하고 있는 것을 알 수 있다.

본 실시의 형태에 의해 UV 프레스 및 적하 주입에 의해 수율 좋게 액정 표시 패널을 제조할 수 있게 되므로, 액정 표시 패널의 비용 저감을 더욱더 달성할 수 있다.

본 발명의 제8 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 도32 내지 도35를 사용하여 설명한다. 먼저, 본 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 개략적인 구성에 대해서 도32를 사용하여 설명한다. 도32a는 스위칭 소자에 TFT를 사용한 액티브 매트릭스형의 액정 표시 패널(1)을 대향 기판측으로부터 본 상면의 일부를 모식적으로 나타내고 있다. 도32b는 도32a의 A-A선에서 절단한 부분 단면을 나타내고 있다. 어레이 기판(16)상에는 도면 중 기판 좌우 방향으로 뻗는 게이트 버스 라인(G1, G2, ..., Gn)(이하, G라고 약기함)이 상하 방향으로 평행하게 복수 형성되어 있다. 또, 복수의 게이트 버스 라인(G)상에는 도시를 생략한 절연막이 형성되고, 절연막 상에는 게이트 버스 라인(G)과 거의 직교하도록 복수의 데이터 버스 라인(D1, D2, ..., Dn)(이하, D라고 약기함)이 형성되어 있다. 서로 직교하는 복수의 게이트 버스 라인(G)과 데이터 버스 라인(D)에서 매트릭스상으로 확정되는 각 영역이 화소 영역이 되고, 각 화소 영역 내에는 TFT(13)와 표시 전극(14)이 형성되어 있다. TFT(13)의 게이트 전극은 소정의 게이트 버스 라인(G)에 접속되고, 드레인 전극은 소정의 데이터 버스 라인(D)에 접속되고, 소스 전극은 화소 영역내의 표시 전극(14)에 접속되어 있다.

도32b는 게이트 버스 라인(G1)을 따른 단면을 나타내고 있고, 어레이 기판(16)의 대향 기판(4)과 대향하는 면에는 게이트 버스 라인(G1)이 형성되고, 또 최상면에는 배향막(172)이 형성되어 있다. 대향 기판(4)의 어레이 기판(16)과 대향하는 면에는 공통 전극(8)이 형성되고, 최상면에는 배향막(170)이 형성되어 있다.

어레이 기판(16)보다 거의 단자부(2) 폭만큼 작게 형성되어 있는 대향 기판(4)이 소정의 셀 두께로 어레이 기판(16)에 대향하여 설치되어 있다. 어레이 기판(16)과 대향 기판(4)은 광경화성 수지로 되는 실링제(6)로 접합되어 있다. 어레이 기판(16) 및 대향 기판(4) 사이의 실링제(6)로 둘러싸인 영역에는 액정(22)이 봉지되어 있다.

복수의 게이트 버스 라인(G) 및 데이터 버스 라인(D)은 어레이 기판(16)의 외주위에 형성된 단자부(2)에까지 뻗어서, 외부에 설치된 구동 회로(도시 않음)와 접속되게 되어 있다. 각 게이트 버스 라인(G)의 단부에는 외부 인출 전극(174)이 형성되고, 각 데이터 버스 라인(D)의 단부에도 외부 인출 전극(176)이 형성되어 있다.

소정의 게이트 버스 라인(G)에 출력된 주사 신호에 의해서 당해 게이트 버스 라인(G)에 게이트 전극이 접속된 TFT(13)는 온 상태가 되어, 데이터 버스 라인(D)에 출력된 계조 신호에 의거하는 전압이 화소 전극(14)에 인가된다. 한편, 대향 기판측의 공통 전극(8)에도 소정의 전압이 인가되고, 화소 전극(14)과 공통 전극(8)에 인가된 전압에 의해서, 화소 전극(14)과 공통 전극(8) 사이의 액정(22)이 구동되게 되어 있다.

본 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치는 실링제(6)의 어레이 기판(16) 및 대향 기판(4)의 접착 영역에 복수의 광반사층(R)이 형성되어 있는 점에 특징을 갖고 있다. 이 광반사층(R)에 대해서 도33을 사용하여 설명한다. 도33a는 도32a의 파선으로 나타낸 블록(30)내를 확대하여 나타내고 있다. 도33b는 도33a에 나타내는 영역의 패널 단면을 나타내고 있다. 또, 도33c는 비교를 위하여 도33b에 대응한 종래의 패널 단면을 나타내고 있다.

도33a,b에 나타내는 바와 같이, 광반사층(R)은 어레이 기판(16)과 대향 기판(4)의 실링제 도포 영역에 교호로 형성되어 있다. 광반사층(RL)은 예를 들면 게이트 버스 라인 형성용 금속 혹은 데이터 버스 라인 형성용 금속을 사용하여 이들 버스 라인의 형성에 동시에 어레이 기판(16)상의 실링제 도포 영역에 형성된다. 광반사층(RL)은 게이트 버스 라인(G) 혹은 데이터 버스 라인(D)과 평행하게 실링제(6) 형성 영역 폭보다 약간 긴 장변을 갖는 라인 앤드 스페이스 패턴으로 형성되어 있다.

한편, 광반사층(RU)은 대향 기판(4)측의 실링제 접착 영역에 금속층을 패터닝하여 형성되고, 대향 기판(4)을 어레이 기판(16)과 서로 접합하면 광반사층(RL)의 스페이스부(간극)를 메우도록, 어레이 기판(16)상의 광반사층(RL)보다 반피치 어긋난 라인 앤드 스페이스 패턴을 갖고 있다.

따라서, 도33b에 나타내는 바와 같이 실링제(6)를 경화시키기 위한 UV 광조사 시, 대향 기판(4)측으로부터 패널면에 거의 수직으로 UV 광(UV1)을 입사시키면, 어레이 기판(16)상의 광반사층(RL)에서 광(UV1)은 반사되어 해당 영역의 실링제(6) 중을 왕복한다. 이 때문에, 광(UV1)의 에너지를 낭비없이 유효하게 해당 영역의 실링제(6) 경화에 사용할 수 있고, 실링제(6)를 신속히 경화시켜서 액정(22)의 열화를 방지할 수 있게 된다. 마찬가지로, 어레이 기판(16)측으로부터 패널면에 거의 수직으로 UV광(UV2)을 입사시키면, 대향 기판(4)상의 광반사층(RU)에서 광(UV2)은 반사하여 해당 영역의 실링제(6) 중을 왕복한다. 이 때문에, 광(UV2)의 에너지를 낭비없이 유효하게 해당 영역의 실링제(6) 경화에 사용할 수 있어, 실링제(6)를 신속하게 경화시킬 수 있어 액정(22)의 열화를 방지할 수 있게 된다.

상술한 바와 같이 UV 광(UV1, UV2)을 패널 양면으로부터 조사시키는 것에 대하여, 패널면에 대하여 경사지게 UV 광(UV3)을 조사시켜도 좋다. 이 경우에는 패널을 투과하는 광도 존재하지만, 광반사층(RL, RU)에서 1회 혹은 복수회 반사하여 실링제(6) 중을 통과하는 UV 광의 양을 늘릴 수 있으므로, 광(UV3)의 에너지를 낭비없이 유효하게 실링제 경화에 사용할 수 있어, 실링제(6)를 신속하게 경화시켜 액정(22)의 열화를 방지할 수 있게 된다. 또한, 본 실시의 형태에서는 광반사층(RL, RU)의 라인 앤드 스페이스 패턴의 장변이 UV 광원의 이동 방향(도108a에 나타낸 이동 방향(211)과 같음)에 거의 직교하므로, 패널면의 법선과 UV 광원의 이동 방향으로 만들어지는 면내에서 패널면에 경사지게 광(UV3)을 조사하는 것이 조사 에너지를 유효하게 사용할 수 있는 관점에서 바람직하다. 더욱 바람직하게는 UV 광원의 이동 방향을 축으로 하여 상기 면을 약간 기울여, 광(UV3)이 액정 표시부 중앙으로부터 표시부 바깥쪽으로 조사되도록 한다. 이렇게 함으로써, 실링제(6) 근방의 액정 표시부측으로의 UV 광의 누출을 저감시켜서 액정(22)의 열화를 보다 확실하게 억제할 수 있게 된다.

도33c는 비교를 위하여 종래의 액정 표시 장치에서의 UV 조사를 나타내고 있다. 종래의 액정 표시 장치의 구성에서 패널에 거의 수직인 방향으로부터 UV 조사(UV4, UV5)를 행하여도, 광(UV5)과 같이 게이트 버스 라인(G)이나 데이터 버스 라인(D)의 외부 인출 전극(174, 176)에서 반사하는 것 이외는 모두 광(UV4)과 같이 실링제(6)를 한번 투과할 뿐이었다. 따라서, 종래의 액정 표시 장치에서는 UV 광의 에너지를 충분하게 실링제 경화에 사용할 수 없음을 알 수 있다.

본 실시의 형태는 각종의 변형이 가능하다. 본 실시예에서는 광반사층(R)이 라인 앤드 스페이스 패턴을 갖고 있는 것으로 하여 설명하고 있지만, 예를 들면, 어레이 기판(16)에서의 실링제(6) 접착 영역의 게이트 버스 라인(G)이나 데이터 버스 라인(D)의 폭을 크게 하여 광반사층(RL)로 하고, 광반사층(RL) 사이의 간극을 메우도록, 대향 기판(4)의 실링제(6) 접착 영역에 광반사층(RU)을 형성하여도 좋다.

또, 반사형 액정 표시 장치의 경우는 도34에 나타내는 바와 같이, 어레이 기판(반사 기판)상에서 실링제(6) 접착 영역을 통과하는 복수의 버스 라인 사이에 광반사층(R)을 설치할 수 있다. 이렇게 함으로써 반사형 액정 표시 장치에서도, UV 광의 반사광을 사용하여 광에너지를 낭비없이 유효하게 실링제 경화에 사용할 수 있어, 실링제(6)를 신속하게 경화시켜 액정(22)의 열화를 방지할 수 있게 된다.

또, 도35에 나타내는 바와 같이, 실링제(6)에 렌즈(32)에 의해 집광한 UV 광을 조사하고, 액정(22)에 UV 광이 입사되지 않도록 하는 것도 유효하다. 이에 의하면, UV 광의 에너지를 집중하여 실링제(6)에 조사할 수 있으므로 실링제 경화의 시간을 단축할 수 있어, 액정(22)의 열화를 방지할 수 있다.

또한, 상기 실시의 형태에서는 광반사층(R)상에 직접 실링제(6)를 접착하여 경화시키고 있지만, 실링제(6) 밀착성을 향상시키기 위하여 광반사층(R)상에 예를 들면 실리콘 산화막(SiO_2 막) 등을 형성하고, 실링제(6)는 실리콘 산화막과 직접 접착시키도록 하여도 물론 좋다.

실시에 1다음에, 본 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치 장치의 제조 방법의 실시예에 대해서 도32 및 도33을 사용하여 간단하게 설명한다. 또한, 본 실시예에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법은 실링제(6) 경화를 위한 UV 조사에 의한 액정(22)의 열화를 저감시켜서, 셀 공정에서의 액정 적하를 확실하게 행할 수 있게 하는 점에 특징을 갖고 있으므로, 다른 유리 기판상에 배선 패턴이나 스위칭 소자 등을 형성하는 어레이 공정이나, 배향 처리나 스페이서의 배치 등의 셀 공정, 혹은 드라이버IC의 부착이나 백 라이트 장착 등을 행하는 모듈 공정 중 종래와 같은 공정에 대해서는 그 설명은 생략한다.

먼저, 예를 들면 50mm×60mm×0.7mm의 유리 기판으로 되는 어레이 기판(16)을 사용한다. 어레이 기판(16)상에 게이트 버스 라인 및 데이터 버스 라인을 형성할 때, 기판 전체면에 형성된 버스 라인 형성 금속층을 패터닝하여 실링제(6) 접착 영역에 광반사층(RL)을 형성한다. 버스 라인 형성 금속층으로는 Cr, Al, Ti 등을 사용할 수 있다. 광반사층(RL)의 폭은 100 μm 이고, 서로 이웃하는 광반사층 사이의 폭도 100 μm 인 라인 앤드 스페이스 패턴이다. 한편, 대향 기판(4)측에는 예를 들면 블랙 매트릭스(BM:차광막)를 형성할 때, 기판 전체면에 형성된 BM 형성 금속층을 패터닝하여 실링제(6)의 접착 영역에 광반사층(RU)을 형성한다. BM 형성 금속층으로서 Cr을 사용할 수 있다. 광반사층(RU)은 대향 기판(4)이 어레이 기판(16)과 접합할 때, 광반사층(RL)의 라인 앤드 스페이스 패턴으로부터 반 피치 어긋나도록 패터닝되어 있다. 따라서, 광반사층(RU)도, 그 폭은 100 μm 이고, 서로 이웃하는 광반사층 사이의 폭도 100 μm 인 라인 앤드 스페이스 패턴이다.

어레이 기판(16) 및 대향 기판(4)의 실링제(6) 접착 영역보다 내측의 기판면에 배향막(AL3506)을 형성하고, TN(트위스트 네마틱)액정층을 작성할 수 있도록 러빙 처리를 행한 뒤, UV실링제(교우리프 카가쿠제)(6)를 대향 기판(4)에 도포한다. 도시하지 않는 적하 주입 장치에서 어레이 기판(16)상에 액정(FT-5082)(22)을 적하한 후, 양 기판(4, 16)를 접합한다. 어레이 기판(16) 및 대향 기판(4)의

양측으로부터 실링제(6)의 도포 영역에 대해서, 60mW/cm

²의 조사 에너지로 UV 광을 조사하여 실링제(6)를 경화시켜서 패널이 완성된다.

이에 대해서, 비교예로서 광반사층(RU)을 형성하지 않은 대향 기판에 UV 실링제(6)를 도포하여, 액정 적하후 양 기판을 접합하고 대향 기판측에만으로부터 UV 조사를 행하여 실링제(6)를 경화시킨다. 이 경우에 충분한 경화를 시키기 위해서는 상기 실시예에 의한 UV 조사 시간의 거의 2배의 시간을 필요로 한다.

상기 2개의 패널에 대해서, 소정 영역의 이온 밀도를 측정 한 결과, 본 실시예의 쪽이 비교예보다 현격하게 이온 밀도가 작아, 본 실시의 형태의 구성에 의해 액정으로의 데미지를 대폭적으로 감소할 수 있음을 확인할 수 있었다.

본 발명의 제9의 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 도36 내지 도39를 사용하여 설명한다. 도36은 액정 표시 패널 단부의 실링제를 UV 조사하고 있는 상태를 나타내고 있다. 어레이 기판(16) 및 대향 기판(4) 사이에 액정을 봉지하는 광경화성 재료의 실링제(6)가 설치되어 있는 점에 대해서는 본 실시의 형태와 종래의 액정 표시 장치는 동일하다. 그러나 본 실시의 형태는 실링제(6)를 경화시키기 위한 UV 광(UV6)이 편광광인 점에 특징을 갖고 있고, 또한, 액정(22)이 편광을 갖는 광(UV6)이 조사되어도 특성이 열화하지 않는 재료인 점에 특징을 갖고 있다.

도37은 2종류의 액정 재료(A,B)의 특성을 나타내고 있고, 증축은 흡광도를 나타내고, 횡축은 파장을 나타내고 있다. 액정 재료(A)의 Δn (광학 이방성:이상 광선과 보통 광선의 굴절율의 차)는 액정 재료(B)보다 작다. 도37에 나타내는 바와 같이, 액정 재료(A,B)는 모두 단파장측에서 높은 흡광도를 나타내고, 그 흡수단은 상대적으로 Δn 이 큰 액정 재료(B)일수록 고파장측이 되는 것이 확인되어 있다. 이 흡수단은 파장이 300nm로부터 360nm정도의 자외선 영역에 있다. 따라서, 굴절율이 큰 액정 재료일수록 자외선을 흡수하여 특성 변화가 생기기 쉽다. 즉, 액정 재료의 굴절율을 작게 한 상태에서 UV 광을 조사하면 UV 광의 조사에 의한 특성 열화에 대한 내성을 향상시킬 수 있다.

예를 들면 도38에 나타내는 바와 같이, 조사하는 편광 UV의 편광축(46)이 액정분자(182)의 단축 방향과 일치하도록 하여 UV 조사하면, 액정(22)의 열화를 억제할 수 있다. 도38a는 액정 표시 패널을 대향 기판측으로부터 본 일부 영역을 나타내고 있다. 어레이 기판(16)측에 형성된 배향막은 도면 중 파선의 화살표(180)로 나타내는 바와 같이, 작축 위로부터 우측 밑을 향해서 러빙 처리가 실시되어 있고, 대향 기판(4)측에 형성된 배향막은 도면 중 실선의 화살표(178)로 나타내는 바와 같이, 우측 위로부터 작축 밑을 향해서, 화살표(180)에 거의 직교하는 방향으로 러빙 처리가 실시되어 있다. 이 러빙 처리에 의해서, 도38b에 나타내는 바와 같이, 액정(22)의 액정 분자(182)는 양 기판(4,16)의 기판면 근방에서 장축을 러빙 방향으로 향해서 90°트위스트하여 배열된다. 이러한 트위스트 배향에서는 도38c에 나타내는 바와 같이, 도38b에 나타낸 양 기판면 근방에서의 액정 분자(182)의 장축 방향의 중간에 직교하는 방향으로 편광축(46)을 갖는 UV 광을 조사하면 액정의 굴절율을 작게 한 상태에서의 조사가 실현될 수 있다.

도39를 사용하여 다른 액정 분자의 배열에 적용한 예에 대해서 설명한다. 도39a는 액정 표시 패널을 대향 기판측으로부터 본 일부 영역을 나타내고 있다. 어레이 기판(16)측에 형성된 배향막은 도면 중 파선의 화살표(180)로 나타내는 바와 같이, 도면중 위로부터 아래를 향해 러빙 처리가 실시되어 있고, 대향 기판(4)측에 형성된 배향막은 도면중 실선의 화살표(178)로 나타내는 바와 같이, 아래에서 위를 향해서 러빙 처리가 실시되어 있다. 이러한 러빙 처리에 의해서, 액정(22)의 액정 분자(182)의 장축은 기판에 수직인 면내에 포함되는 배열이 된다. 이러한 배향에서는 도39b에 나타내는 바와 같이, 액정 분자(182)의 장축 방향에 직교하는 방향으로 편광축(48)을 갖는 UV 광을 조사하면 액정의 굴절율을 작게 한 상태에서의 조사를 실현할 수 있다.

실시에 2실시에 1과 같은 유리 기판을 사용하여 동일한 액정 적하에 의한 패널을 제작했다. 배향막의 러빙 방향은 도39a에 나타내는 바와 같은 안티 평행 방향으로 하고, 호모지니어스 액정 셀로 하고 있다. 액정의 장축 방향으로 편광축을 갖는 편광 UV를 조사한 액정 패널과, 액정 단축 방향으로 편광축을 갖는 편광 UV를 조사한 액정 패널과를 제작했다. 소정 영역에서 비교한 결과, 액정 단축 방향으로 편광축을 갖는 편광UV를 조사한 액정 패널 쪽이 전압 유지율이 높아서, 이온 밀도가 작음이 확인되었다.

이와 같이 본 실시예에 의하면, 무편광의 UV 광을 조사하는 경우와 비교하여 액정(22)의 열화를 억제할 수 있게 된다.

다음에, 본 발명의 제10 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 대해서 도40 내지 도42를 사용하여 설명한다. 도40은 예를 들면 유전 이방성이 부(負)인 액정(22)을 적하 주입하고, 수직 배향막에 의해 수직 배향 상태를 나타내고 있다. 이 경우는 액정 분자(182)의 장축이 실링제(6)를 조사하는 UV 광(UV7)의 조사 방향에 거의 평행이 되기 때문에, 액정(22)이 수평 배향하고 있는 경우와 비교하여, 조사하는 UV 광에 대한 편광 방향 의존성을 적게 할 수 있다. 이 때문에, 광(UV7)은 무편광으로 할 수 있다.

또 예를 들면, 유전 이방성이 정(正)인 액정(22)을 사용한 액정 표시 패널을 제조하는 경우에는 도41a에 나타내는 바와 같이, 표시 영역 주요부에는 수평 배향용의 배향막(50)을 형성하고, 실링제(6) 근방에는 배향막(50)과는 별도로, 액정을 수직 배향시키는 수직 배향막(52)을 형성한다. 이렇게 함으로써, 실링제(6) 경화를 위한 UV 조사에서, 누광이 실링제(6) 근방의 액정(22)에 입사해도, 액정 분자(182)의 장축이 UV 조사광의 조사 방향과 평행이 되기 때문에 편광 방향 의존성이 적고, 따라서 무편광의 UV 광에서도 액정 열화를 억제할 수 있게 된다.

도41b는 변형예의 구조를 나타내고, 실링제(6) 근방까지 수평 배향용의 배향막(50)을 형성하고, 실링제(6) 근방의 배향막(50)상에, 새로이 수직 배향용의 배향막(52)을 형성하고 있다. 또, 도41c는 다른 변형예의 구조를 나타내고, 실링제(6) 근방까지 수직 배향용의 배향막(52)을 형성하여, 실링제(6) 근방을 없애고, 배향막(52)상에, 새로이 수평 배향용의 배향막(50)을 형성하고 있다.

또 유전 이방성이 정인 액정(22)의 경우에는 도42에 나타내는 바와 같은 구성을 취함으로써, 무편광의 UV 광이 조사되어도 액정의 열화를 억제할 수 있게 된다. 도42a는 실링제 경화를 위한 UV 조사시, 전압 공급원(54)에 의해 어레이 기판(16)상의 실링제(6) 근방의

표시 전극(14)과 대향 전극(4)의 공통 전극 사이에 전압을 인가하여, 실링제(6) 근방의 액정 분자(182)를 수직으로 배향시켜 두게 한 것이다. 이렇게 해도, 실링제(6) 경화를 위한 UV 조사에서, 누광이 실링제(6) 근방의 액정(22)에 입사해도, 액정 분자(182)의 장축이 UV 조사광의 조사 방향과 평행이 되기 때문에 편광 방향 의존성이 적고, 따라서 무편광의 UV 광에서도 액정 열화를 억제할 수 있게 된다.

또 도42b에 나타내는 바와 같이, 미리 실링제(6) 근방의 어레이 기판(16)상에 화소 전극(14)과는 전기적으로 절연된 다른 전극(58)을 형성하고, 실링제(6) 근방의 대향 기판(4)상에는 공통 전극(8)과는 전기적으로 절연된 다른 전극(60)을 형성하도록 해도 좋다. 전극(58 및 60)은 구동용 전원(56)에 접속된다.

실링제(6) 경화를 위한 UV 조사는 구동용 전원(56)에 의해 전극(58,60) 사이에 전압을 인가하여 실링제(6)의 액정 분자(182)를 수직으로 배향시킨다. UV 조사의 누광이 실링제(6) 근방의 액정(22)에 입사해도, 액정 분자(182)의 장축이 UV 조사광의 조사 방향과 평행이 되기 때문에 편광 방향 의존성이 적고, 따라서 무편광의 UV 광에서도 액정 열화를 억제할 수 있게 된다. 도41 및 도42b의 구성에 의하면, 노멀 화이트형의 액정 표시 장치에 사용하면 배향막(52) 사이, 혹은 전극(58,60)의 영역은 표시 영역의 테두리부로서 기능할 수 있다.

실시에 3실시에 1과 같은 유리 기판을 사용하여 동일한 액정 적하에 의한 패널을 제작했다. TN 액정 셀을 형성하도록 배향막을 러빙했다. 양 기판을 접합하고 실링제(6)에 UV 광을 조사할 때, 도42b에 나타내는 바와 같은 전극(58,60)에 5V(30Hz)의 구형파를 인가하여 전극(58,60) 사이의 액정(22)을 수직으로 배향시켜서 실링제(6)의 경화를 행했다. 그 결과, 전압을 인가하지 않는 경우에 비교하여 전압 유지율, 이온 밀도 모두 양호한 특성을 나타냈다.

다음에, 본 발명의 제11 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 대해서 도43 내지 도55를 사용하여 설명한다. 또한, 제1 내지 제10 실시의 형태와 동일한 작용 기능을 갖는 구성 요소에는 동일한 부호를 붙이고 그 설명은 생략한다.

본 실시의 형태는 좁은 테두리를 실현하는 것을 목적으로 하고 있고, 반사형 LCD나, 어레이측에 CF를 형성하는 기술과 조합시킴으로써 큰 효과를 발휘한다. 또, 이 기술은 고분자 분산형 액정 표시 장치(PDLC)의 제조 프로세스에서의 적하 주입법에 적용 가능하다.

근년, 액정 분자와 동일한 굴절율을 갖는 고분자에 네마틱 액정을 분산 유지시킨 고분자 분산형 액정을 사용하고, 이것을 사이에 끼우는 2장의 기판 사이에 전압을 인가하여 스위칭을 함으로써, 종래와 같은 편광판을 사용하지 않고 고휘도의 화상 표시를 할 수 있는 PDLC가 제안되고 있다. 이 PDLC의 제조 방법으로는 예를 들면 액정과 중합성 재료의 균일 용액을 만들고, 액정 패널에 충전시킨 후, 광에 의한 중합에 의해 상분리하여 상분리 구조를 형성하는 방법 등이 있다.

일반적으로 액정의 포리머화와 실링제의 경화에 필요한 감광량이나 감광 파장은 다르므로, 광경화성 수지의 실링제에 조사해야 하는 UV 광을 액정에 조사하면, 액정은 부적당하게 감광해 버린다. 본 실시의 형태에서는 이것을 방지하는 구성 및 방법에 대해서 실시예를 사용하여 설명한다. 적하 주입법을 PDLC 패널의 제조 공정에서 사용할 때, 이하에 나타내는 기술을 도입함으로써, 패널의 좁은 테두리화를 실현하고, 또한 간단한 프로세스로 고분자 분산형 액정 표시 장치를 제조할 수 있는 제조 라인을 실현할 수 있다.

이미 상기 실시 형태에서 설명했지만, 적하 주입법에서 패널의 좁은 테두리화를 실현하기 위해서는 컬러 필터(CF)측의 BM 테두리부에 실링제를 형성하는 것이 필수적이다. BM 테두리부 아래쪽의 실링제가 충분히 경화할 수 있도록, 본 실시의 형태에서는 어레이 기판측으로부터 광을 조사한다. 어레이 기판측에 형성한 복수의 배선으로 광이 퍼져 들어오는 현상을 생기게 하여 높은 효율로 광을 실링제 중에 전달할 수 있다. 이 실시예에 의거하여 설명한다.

실시에 4실시에 4에 대해서 도43 내지 도46을 사용하여 설명한다.

대향 기판(4)에 도포한 UV 경화형의 실링제(6)를 경화시키기 위해서는 반드시 실링제(6) 전체 영역에 UV 광을 조사하지 않아도 좋다. 실링제(6)에 입사한 광은 산란하거나 내부 반사하여 조사 영역 이외로 퍼져 들어가기 때문이다. 광의 퍼져 들어감이 기대할 수 있는 거리는 약 200 μ m 정도이다. 따라서 배선(78)의 폭(L)이 400 μ m 정도이면, 배선(78)의 양 가장자리로부터의 광의 퍼져 들어감의 효과에 의해 실링제(6)는 충분히 경화될 수 있다.

또, 좁은 테두리 패널을 실현하기 위해서는 실링제(6)의 기판과의 접촉 영역이 표시 영역 주위의 BM 테두리부(108)내에 일부 혹은 전부가 겹치도록 실링제(6)를 도포할 필요가 생긴다. 일반적으로 BM 테두리부(108)는 CF가 형성되는 대향 기판(4)측에 저반사 크롬(Cr)막이나 흑색 수지를 성막하여 형성된다. BM 테두리부(108)에서의 광의 투과율은 지극히 작으므로, BM 테두리부(108) 밑과 겹치는 실링제(6)에 UV 광을 조사하기 위하여, 어레이 기판(16)측에서 실링제(6) 바로 밑의 배선(78)을 통하여 UV 조사를 행한다.

도43a는 일 실시예이고, 액정 패널의 단부 일부 단면의 개략을 나타내고 있다. 도43b는 어레이 기판면을 향해서 패널 단부를 본 부분 평면도이다. 투명 유리 기판의 어레이 기판(16)의 실링제(6)의 접촉 영역에는 TFT(박막 트랜지스터)나 게이트/드레인 버스 라인의 형성 금속을 사용한 배선(78)이 형성되어 있다. 도43의 예에서는 실링제(6) 도포 방향을 따라 뻗은 배선(78)이 복수 병행해서 형성되어 있다. 배선(78)의 폭(L)은 상술한 바와 같이 약 400 μ m이다. 배선 사이의 간극의 폭도 약 400 μ m이다. 실링제(6)는 복수의 배선(78)상에서 어레이 기판(16)과 접촉되어 있다. 실링제(6) 타단은 BM 테두리부(108)가 형성된 대향 기판(4)에 접촉되어 있다. 실링제(6) 타단의 접촉 영역은 약 80% 정도가 BM 테두리부(108)와 서로 겹쳐있다. 양 기판 사이에는 액정(22)이 봉지되어 있다. 이러한 구성에서, 어레이 기판(16)측으로부터 UV 광(UV8)을 조사하면 광(UV8)은 배선(78)에서 실링제(6) 내로 퍼져 들어가고, 또한 BM 테두리부(108)에서 반사되고, 일부는 또한 배선(78) 이면에서 반사하여 실링제(6) 내로 확산하여 실링제(6) 전체를 충분히 경화시킬 수 있다.

도44는 도43b에 나타난 배선(78)의 변형예를 나타내고 있다. 도43b에 나타난 배선(78)이 스트라이프 패턴인 것에 대해서, 도44에 나타난 배선(79)은 복수의 배선을 직교시켜서 교차 영역 사이에 복수의 구형의 광투과창이 형성된 구조를 갖고 있다. 이 예에서도 배선

“ 폭(L)은 400 μ m이다. 도45에 나타내는 배선(80)도 배선(78)의 변형예이고, 실링제(6)의 접착 영역 옆에 형성된 2개의 배선에 복수의 배선이 건네진 형상을 하고 있다. 각 배선의 폭(L)은 400 μ m이다. 도46은 도43a에 나타낸 패넌의 변형예를 나타내고 있다. 실링제(6)의 대향 기판(4)측의 접착 영역이 모두 BM 테두리부(108)와 겹치고 있다. 이 경우에서도 어레이 기판(16)측에서 UV 광을 조사함으로써 실링제(6)를 충분히 경화시킬 수 있다.

실시에 5실시에 5에 대해서 도47 및 도48을 사용하여 설명한다. 이미 상기 실시예에서도 설명했지만, 유리 기판을 투과해 오는 자외선에서 특히 액정을 열화시키는 휘산 피크는 j선(313nm) 및 i선(365nm)이다. 컬러 필터측으로부터의 UV 입사의 경우는 CF 색판은 j선, i선을 거의 투과시키지 않고, BM은 j선, i선을 완전히 투과시키지 않는다. 즉, 투과형 액정 표시 장치의 어레이 기판(16)측에서 UV 광을 입사시키는 경우에는 컬러 필터를 어레이 기판(16)측에 형성함으로써 액정(22)의 열화를 방지할 수 있다. 또, 반사형 액정 표시 장치의 경우에는 반사 전극이 어느 정도 차광의 역할을 수행할 수 있다.

도47a는 하나의 실시예이고, 액정 패넌의 단부 일부분면의 개략을 나타내고 있다. 도47b는 어레이 기판면으로 향해 패넌 단부를 본 부분 평면도이다. 도47에 나타내는 패넌은 어레이 기판측의 화소 형성 영역에 CF82를 형성하고 있다. 따라서, UV 광 중 적어도 j선과 i선을 컷트하여 액정(22)의 열화를 방지할 수 있다. 도48은 반사형 액정 표시 패넌을 나타내고 있고, 반사 전극(83)을 j선과 i선을 컷트하는 UV 차광막으로서 이용할 수 있다. 반사 전극은 어레이 기판면의 액정을 충전하는 측에 형성되어 있어도 상관없다.

실시에 6실시에 6에 대해서 도49를 사용하여 설명한다.

광경화성의 액정(23)을 사용하는 경우, 액정(23)에 대한 광의 조사 조건과 실링제(6)에 대한 조사 조건은 달라진다. 본 실시예에서는 실링제(6)에 조사하는 UV 광(UV9)은 1000mJ/cm

2 정도의 조사 에너지이다. 또, 액정(23)을 조사하는 UV 광(UV10)은 CF 없는 상태에서 2000mJ/cm

2 정도의 조사 에너지이다. 실링제(6)를 경화시키는 UV 광(UV9)은 어레이 기판(16)측으로부터 배선(78) 등을 통하여 조사한다. 액정(23)을 중합체화시키는 UV 광(UV10)은 대향 기판(4)측으로부터 조사한다. 이 조사시에 컬러 필터는 어느 기판에 형성되어 있어도 좋다. 이와 같이 별개의 광원을 사용하여 2개의 조사 조건을 나누어 사용함으로써 각각 최적의 경화를 행할 수 있게 된다.

실시에 7실시에 7에 대해서 도50을 사용하여 설명한다.

액정 표시 장치의 표시 성능에 직접 영향을 주는 액정(23)의 중합체화를 먼저 함으로써, 실링제(6)를 경화시킬 때의 UV 광의 누광이나 광의 퍼져 들어옴과 같이 부당하게 액정(23)의 경화가 개시되는 것을 방지할 수 있다. 먼저 액정(23)을 경화시킴으로써 미경화의 실링제(6)로부터의 오염을 억제할 수 있다.

또, 액정에 광중합성을 갖는 재료 또는 광중합성 수지를 혼합한 액정 재료를 사용하고, 실링제로 열경화성 재료를 사용하여도 좋다. 이 경우에는 2장의 기판을 접합한 후, 액정에 UV 광을 조사하여 경화시키고, 그 후 실링제의 열경화를 행하면 좋다. 이와 같이 해도 액정을 먼저 경화시키기 때문에 미경화의 실링제로부터의 오염에 대하여 장시간 견딜 수 있게 된다.

실시에 8실시에 8에 대해서 도51 내지 도53을 사용하여 설명한다.

실링제(6)에 가시광 감광성의 수지를 사용하고 있는 것을 특징으로 한다. 따라서, 도51에서 먼저 실링제(6)를 가시광(NL1)으로 조사하여 경화시킨다. 이 때 가시광(NL1)의 누광이 액정(23)에 조사되어도 액정(23)의 감광영역으로부터 벗어나 있으므로 문제는 생기지 않는다. 그 다음에 액정(23)을 UV 광(UV11)을 조사하여 감광시킨다. 이 때의 누광이 실링제(6)에 조사되어도, 이미 경화가 완료되어 있으므로 문제는 생기지 않는다. 도52는 반사형 액정 표시 장치 등에서, 어레이 기판(16)측으로부터 실링제(6)를 가시광(NL2)으로 조사하여 경화한다. 그 다음에, 대향 기판(4)측으로부터 액정(23)을 UV 광(UV12)을 조사하여 감광시키도록 하고 있다. 도53은 가시광 감광성의 실링제(6)를 사용하여 자연광에 의해 경화를 행하게 한 것이다.

실시에 9실시에 9에 대해서 도54를 사용하여 설명한다.

도54에 나타내는 액정 표시 장치는 실링제(6)를 경화시키는 UV 광(UV13)을 어레이 기판(16)측으로부터 조사 영역을 특별히 제한하지 않고 조사하고 있는 상태를 나타내고 있다. 어레이 기판(16)의 광조사측 면의 실링제(6)로의 조사 영역 이외의 영역에는 UV 광(UV13)의 조사량을 줄이는 필터(90)가 접합되어 있다. 액정(23)에 필요한 감광 조건과, 실링제(6)에 필요한 감광 조건의 차이가 광과장에 있는 경우에는 필터(90)에는 밴드 패스 필터를 사용하여 광을 조광할 수 있다. 액정(23)에 필요한 광조조건과, 실링제(6)에 필요한 감광 조건의 상위가 광조사량에 있는 경우에는 필터(90)에는 반투과성의 필터를 사용하여 광을 조광할 수 있다. 또, 이 조사 방법을 행할 수 있다.

실시에 10실시에 10에 대해서 도55를 사용하여 설명한다. 도55는 조사광을 확산시키기 위한 요철이 표면에 형성된 유리나 필름의 광확산부재(92)를 조사 광원과 접합 기판(62) 사이에 삽입한 상태를 나타내고 있다. 이렇게 함으로써, 상기 실시예에서 이미 설명한 광의 퍼져 들어감 현상을 효과적으로 생기게 할 수 있게 된다.

다음에, 본 발명의 제12의 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법을 도56을 사용하여 설명한다. 본 실시의 형태에서는 실링제의 박리를 방지하여 셀 공정에서의 액정 적하를 확실하게 행할 수 있는 액정 표시 장치의 제조 방법에 대해서 설명한다.

도56은 본 실시예에 의한 액정 패넌의 셀 공정에서의 액정의 적하 주입을 나타내고 있다. 도56a는 실링제(6) 내의 어레이 기판면상

에, 인접하는 액적 사이의 확산 거리가 거의 동일하게 되는 위치에 거의 동량의 액정(184)의 적하를 행하고, 그 외주부에 액정 확산이 소(疎)가 되는 위치에 액정(184)의 적하량 이하의 액정(188)을 적하한 상태를 나타내고 있다. 각 액정(184)의 적하 위치에 대해서, 서로 이웃하는 액정(184)의 적하 위치까지의 거리는 도시한 바와 같이 $d1=d2=d3=d4=d5=d6$ 라는 관계를 갖고 있다. 도56b는 어레이 기판과 CF 기판을 접합한 후의 액정(184,188)의 확산 상태를 나타내고 있다. 도56b에 나타내는 바와 같이, 본 실시예에서는 기판 접합후의 액정 확산에서의 간극(186)이 작아, 액정 확산은 5분 이내의 단시간에 종료할 수 있다. 그 때문에, 종래와 같은 실링제의 박리가 생기는 일이 없어 액정 누출도 생기지 않는다.

이와 같이 본 실시예는 어레이 기판(16)상의 복수 개소에 액정을 적하한 후 CF 기판(4)과 접합하는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에서, 액정(184,188)의 적하량을 적하 개소에 따라 변화시키는 것을 특징으로 하고 있다. 또, 액정(184)의 적하 위치를 정하는 적하 패턴과, 액정(188)의 적하 위치를 정하는 적하 패턴을 조합하여 액정을 적하하는 것을 특징으로 하고 있다. 본 예에서는 액정(184)의 적하 위치를 정하는 적하 패턴에 따라, 인접하는 액적 사이의 확산 거리가 거의 동일하게 되는 위치에 거의 동량의 액정 적하가 행하여지며, 액정(188)의 적하 위치를 정하는 적하 패턴에 따라, 액정(184)의 외주부에서 액정 확산이 소가 되는 위치에 액정(184)의 액정량 이하의 액정이 적하된다.

이상 설명한 바와 같이 액정의 적하량, 적하 패턴을 2종 이상으로 나누어 액정 적하를 행함으로써 액정 표시 패널면 내에서의 액정을 신속하게 거의 한결같이 확산시킬 수 있다. 액정 액적은 기판 접합시에 원형상으로 확산하지만, 인접하는 액적 사이의 확산 거리가 거의 동일하게 되는 위치에 액정을 적하하면, 인접하는 액적끼리의 간섭은 최소가 되어, 실링제의 프레임 형상으로 확정되는 사각형 영역에 대하여 원형상의 액정 액적으로 밀충전시킬 수 있게 된다. 또한, 적하 위치의 외주부에 액정 확산이 소가 되는 영역이 생기는 경우에는 그 영역에 알맞은 양의 액정을 보충하도록 한다. 이에 따라 액정의 확산은 코너부와 패널면내에서 거의 한결같이 빠르게 되어 종래와 같은 불균의 발생을 방지할 수 있게 된다.

다음에, 본 발명의 제13 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치를 도57 내지 도60을 사용하여 설명한다. 본 실시 형태는 적하 주입법에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이고, 특히 MVA형의 액정 패널의 제조 방법으로 사용하기에 바람직하다. 먼저, 본 실시의 형태에 의한 적하 주입의 개략을 도57을 사용하여 설명한다. 도57은 기판면에 수직인 방향으로 자른 기판 단면을 나타내고 있다. 한쪽 기판(예를 들면 TFT 기판)(16)상에 액정 적하를 행하고, 광경화성 재료로 되는 실링제를 통하여 한쪽 기판(16)과 다른 쪽 기판을 접합하고, 실링제에 광을 조사하여 경화시키는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에서, 도57에 나타내는 본 실시의 형태는 액정 적하 시에 액정(192,194)을 2회 이상으로 나누어 적하하는 동시에 이들 액정(192,194)은 성분(구조, 조성비 등)이 다른 것을 특징으로 하고 있다. 즉, 본 실시의 형태에서는 대기압하에서 배향막(190)면에 접촉하는 액정(192)과 진공 중에서 배향막(190)면에 접하는 액정(194)이 다른 재료로 구성되어 있다. 이를 실현하기 위해 액정의 적하 주입 시, 기판(16)에 1회째는 신뢰성이 보다 높은 액정(192)을 적하하여 배향막(190)과 접촉시키고, 2회째 이후는 1회째보다 신뢰성이 약간 떨어지는 액정(194)을, 1회째에 적하한 액정(192)의 적하 영역내(동일 기판측)에 겹쳐서 적하한다.

또, 도58에 나타내는 바와 같이, 3회째 이후에 신뢰성이 보다 높은 액정(192) 혹은 다른 액정(196)을 적하하여, 신뢰성이 보다 높은 액정(192 또는 196)으로 신뢰성이 약간 떨어지는 액정(194)을 덮어 싸도록 해도 좋다.

혹은 도59에 나타내는 바와 같이, 기판(16)에 신뢰성이 높은 액정(192)을 1회째로서 적하하여 배향막(190)과 접촉시키고, 2회째 이후에 1회째보다 신뢰성이 약간 떨어지는 액정(194)을 1회째에 적하한 영역내(동일 기판측)에 적하하고, 기판(16)에 대향하는 대향 기판(31)의 상대하는 영역에 신뢰성이 높은 액정(192 또는 196)을 적하 하여 접합해도 좋다.

여기서, 액정의 신뢰성은 액정 재료가 갖는 특성치(물성치)와 관계하고 있고, 대략 다음과 같은 관계가 성립된다. 즉, 신뢰성이 보다 높은 액정(192,196)은 신뢰성이 약간 떨어지는 액정(194)보다 액정의 비저항이 높을 것, 및 신뢰성이 보다 높은 액정(192,196)의 비저항은 10

$14\Omega\cdot\text{cm}$ 이상인 것을 만족한다. 또, 신뢰성이 보다 높은 액정(192,196)의 유전율 이방성의 절대치 ($|\Delta\epsilon$

$_{192}|$ 혹은 $|\Delta\epsilon_{196}|$)가 신뢰성이 약간 떨어지는 액정(194)의 유전율 이방성의 절대치($|\Delta\epsilon_{194}|$)보다도 작은 것이 바람직하다. 또는 신뢰성이 보다 높은 액정(192,196)의 평균 유전율 ϵ

$_{192}, \epsilon_{196}\epsilon$ (평균 유전율: $\epsilon=(2\epsilon_{\perp}+\epsilon_{\parallel})/3$)이 5 이하인 것이 바람직하다.

2개의 액정의 신뢰성을 현저하게 다르게 하는 예로는 예를 들면 도59에서, 신뢰성이 보다 높은 액정(192,196)으로서 강한 극성기를 가지지 않는 중성 재료(중성 성분)를 적하하고, 신뢰성이 약간 떨어지는 액정(194)으로서 불소 등의 극성기를 갖는 액정 재료(P형·N형 재료)를 적하하면 좋다.

또, 1회째에 적하한 액정(192)의 위에, 2회째의 액정(194)을 적하하고, 대기압하에서는 액정(192)이 배향막면에 접하지 않을 것이 필요하다. 그런데, 신뢰성이 보다 높은 액정(192,196)의 표면 장력이 신뢰성이 약간 떨어지는 액정(194)의 표면 장력보다 작게 하는 것이 바람직하다.

이상의 액정 표시 장치의 제조 방법에서, 기판(16)면내에서의 액정 적하 위치에 의해 적하 액정이 다른 구조·성분 조성비가 되도록 해도 좋다. 도60은 액정이 적하된 기판(16) 상면을 나타내고 있다. 도면중 O표는 액정 적하 위치를 나타내고 있다. 경사의 헛칭이 실시된 O표에 대해서, 백O표는 신뢰성이 낮은 액정의 비율이 높은 액정 적하 위치를 나타내고, 중형의 헛칭이 실시된 O표는 신뢰성이 높은 액정의 비율이 높은 액정 적하 위치를 나타내고 있다. 도60에 나타내는 바와 같이, 2장의 기판을 접합하는 메인 실링(6)에 가까운 액정 적하 위치의 액정은 기판 중앙부보다 신뢰성이 보다 높은 액정(192,196)의 비율이 높아지도록 한다. 메인 실링(6)과 접촉하거나 UV 조사를 받거나 하는 액정 적하 위치에는 이들에 대한 내성이 높은 것이 필요하게 되기 때문이다.

또한, 상술의 액정 표시 장치에, 열처리에 의한 아닐링 처리 및 액정층의 유동에 의한 액정층의 균일화를 행하도록 해도 좋다. 액정 재료가 액정층 영역에서 부분적으로 다르면 광학적 특성이 편차가 생기게 되어, 표시 얼룩이 발생되기 때문이다. 이상 설명한 제조 방법은 수직 배향막과 N형의 액정 재료를 사용하고, 기판상에 제방이나 돌기 형상의 구조물을 갖는 MVA모드의 액정 표시 장치의 제조 방법으로 사용하기에 바람직하다.

다음에, 본 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법을 실시예에 의해 설명한다.

실시에 1루명 전극 재료인 ITO(인듐·틴·옥사이드)를 사용하여, 전극 면적이 각각 1cm^2 가 되는 전극(X), 전극(Y), 전극(Z)를 형성한 길이(50mm), 폭(60mm), 두께(0.7mm)의 유리 기판(A,B)을 준비한다. 기판(A,B)의 대향면에 제방재(S1808)(레지스트)를 도포하고 패터닝하여, 돌기물을 형성한다. 애싱 처리후, 배향막(JALS-684)(JSR제)를 양 기판(A,B)에 형성한다. 기판(A)에 UV 실링재(교우리프 카가쿠 제)를 도포하고, 기판B에 스페이서(미크로 펄 SP-204:4.0 μm)을 산포한다.

적하 주입 장치에 의해서, 기판(A)측의 전극(Y)만에 $\Delta\epsilon=-2.1$ 의 액정을 적하하고, 그 다음에 기판(A)측의 전극(X,Y,Z)에 대하여 $\Delta\epsilon=-3.8$ 의 액정을 적하하고, 60mW/cm

2의 조사 에너지로 UV 광을 메인 실링에 조사하여 기판(A,B)을 접합한다. 그 다음에 편광판을 크로스니콜로 배치하여 MVA모드의 액정 셀을 완성시킨다. 액정 셀에 전압3.5V를 인가하고, 중간조에서의 표시 얼룩을 확인했다. 그 결과, 전극(X,Z)에서는 적하 흔적의 얼룩이 있음에 비하여, 2번 적하한 Y전극 부분은 얼룩이 없는 양호한 배향 상태가 얻어짐을 확인했다.

실시에 2실시에 1의 유리 기판을 사용하고, 제방, 돌기물 형성, 배향막 형성, 실링 도포, UV조사, 스페이서 산포는 동일하게 하여 적하 액정 셀을 제작한다. 적하 주입 장치에 의해서, 기판(A)측의 전극(Y)만에 $\Delta\epsilon=0$ 인 중성 액정을 적하하고, 그 다음에 기판(A)측의 전극(X,Y,Z)에 대하여 $\Delta\epsilon=-4.5$ 의 액정을 적하하고, 60mW/cm

2의 조사 에너지로 UV 광을 메인 실링에 조사하여 기판(A,B)을 접합한다. 이 기판에 대하여 편광판을 크로스니콜로 배치하여, MVA모드의 액정 셀을 완성시킨다. 접합후, 액정 셀을 충분히 어닐링하고, 초음파 처리를 행함으로써 액정 셀내를 균일 조성으로 했다. 액정 셀에 전압 3.5V를 인가하고, 중간조에서의 표시 얼룩을 확인했다. 그 결과, 전극(X,Z)에서는 적하 흔적의 얼룩이 있는데 비하여, 2번 적하한 Y전극 부분은 얼룩이 없는 양호한 배향 상태가 얻어짐을 확인했다.

이상 설명한 바와 같이 본 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법에 의하면, 적하 주입 패널에서의 표시 얼룩을 개선할 수 있어, 액정 패널의 표시 품질을 향상시킬 수 있다.

본 발명의 제14 실시 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 도61 내지 도66을 사용하여 설명한다. 액정은 통상, 디스펜서에서 패널의 복수 개소에 적하한다. 적하한 액정(22)은 도61에 나타내는 바와 같이, 시간 경과와 함께 적하점(198)으로부터 동심원상으로 확산한다. 도112에 나타내는 바와 같이, 복수의 적하한 액정의 확산선단부는 서로 겹쳐 물결치기 형상으로 된다. 이 때문에, 장방형의 프레임 형상으로 형성되어 있는 메인 실링의 각부는 다른 부위에 비해 액정의 도달이 늦어져서, 진공 기포가 남거나, 완전히 액정이 확산되기까지 장시간을 요하게 된다. 액정의 확산에 장시간을 필요하면 실링제와 액정이 접합 시간도 길게 되므로 액정의 오염도 생기기 쉽게 된다.

그래서, 본 실시의 형태에서는 기판상에 액정의 확산 속도를 제어하는 돌기물을 설치하고 있다. 돌기물의 기판상에서 소정의 배치 밀도, 배치 형상으로 기판상에 분포시킴으로써 액정의 확산 속도와 방향을 제어한다. 또한, 소정의 셀 갭을 얻기 위해서 설치되는 기동형상 스페이서를 액정의 확산 속도를 제어하는 돌기물로 유용하는 할 수도 있다.

적하한 액정은 기판상을 전 방향으로 균등하게 확산하지만, 액정이 돌기물에 접촉하면 그 확산 선단부는 돌기물을 퍼져 들어가 확산한다. 이 때문에, 돌기물이 존재하는 방향의 확산 속도는 돌기물이 없는 방향의 확산 속도보다 상대적으로 늦어진다. 따라서, 기판상에 소정의 분포 밀도, 분포 형상으로 돌기물을 복수 배치함으로써 기판상에 적하한 액정의 확산 선단부의 확산 형상을 제어할 수 있다.

도62는 액정 표시 패널에 형성된 1화소와 그곳에 적하된 액정의 확산 상태를 나타내고 있다. 도면 중 세로가 긴 장방형 형상을 갖는 화소 전극의 거의 중앙에 액정이 적하된다고 하자. 화소 전극(14) 외주위에는 화소 전극(14) 외형의 장변의 중심으로부터 장변을 따른 비교적 긴 구조물(250a)와, 단변의 중심으로부터 단변을 따른 비교적 짧은 구조물(250b)이 형성되어 있다. 화소 전극(14)의 대각선 방향으로서는 구조물은 형성되어 있지 않다. 이러한 구조물(250a,250b)을 설치함으로써, 적하된 액정(22)의 각 부분으로의 확산 속도가 중형 방향에 비하여 대각선 방향으로 빨라진다. 그 때문에, 확산하는 액정의 선단부의 윤곽 형상은 원형으로부터 사각형으로 변화한다. 따라서, 도63에 나타내는 바와 같이, 구조물(250a,250b)을 패널 전체에 배치함으로써, 확산하는 액정 선단부의 윤곽 형상을 프레임 형상의 메인 실링(6) 형상과 거의 비슷한 형상으로 할 수 있게 된다. 또, 구조물의 배치 형상, 배치 밀도를 제어하면, 확산 속도의 제어도 가능하다. 또, 소정의 셀 갭을 구조물(252)을 대신하여 비드 등의 스페이서를 사용할 수도 있다.

본 실시의 형태에 의하면, 액정이 넓어지는 방향과 빠름을 제어할 수 있고, 메인 실링 형상을 따라 액정을 확산시킬 수 있다. 이렇게 함으로써, 메인 실링 각부에 남는 진공 기포의 발생을 감소시켜 수율을 향상시키고, 저비용으로 접합 정밀도가 좋은 액정 패널을 제조할 수 있다. 이하, 본 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 실시예를 사용하여 설명한다.

실시에 1CF 기판상에 구조물을 형성한다. 구조물은 색판을 중첩하여 형성한다. 또 구조물은 2중류 형성한다. 1개는 도64에 나타내는 바와 같이, 셀갭을 규정하기 위한 구조물(252)이고, 다른 1개는 도65에 나타내는 바와 같이, 액정의 확산을 제어하는 구조물(250a,250b)이다. 셀갭을 규정하기 위한 구조물(252)은 CF 기판(4) 전체면에 형성한다. 한편, 액정의 확산을 제어하는 구조물

(250a,250b)은 도66에 나타내는 바와 같이, 실링 근방에 배치한다. 본 실시예에서는 도66에서의 메인 실링(6)의 횡방향으로는 메인 실링(6)의 장변의 1/10 정도의 폭으로, 종방향으로는 메인 실링(6)의 단변의 1/10 정도의 폭으로 메인 실링(6) 내주위에 구조물(250a,250b)을 설치하고 있다.

또한, 셀갭을 규정하는 구조물(252)의 밀도는 셀갭의 정밀도에 따라 줄여도 좋다. 액정을 적하한 후, 감압 분위기하에서 2장의 기판을 접합한다. 가압 상태(대기압)로 복원하면 액정이 확산되지만, 셀갭을 규정하는 구조물(252)이 존재되는 패널 중앙부에서는 적하한 액정은 적하 장소를 중심으로 동심원 형상으로 넓어진다. 액정의 확산을 제어하는 구조물(250a,250b)이 존재되는 영역에 도달하면, 액정은 구조물(250a,250b)에 의해 확산하는 방향이 제어되어, 확산의 대각선 방향으로 넓어지기 쉽게 된다. 이 때문에 동심원 형상으로부터 사각형 형상으로 확산 선단부의 윤곽 형상을 변화시켜서 확산되고, 최종적으로는 메인 실링(6)과 거의 동등한 형상이 되어 확산하여 간다. 이 결과, 메인 실링(6)에 도달하는 시점이 메인 실링(6)의 각 장소에서 거의 동일하게 되기 때문에, 코너부에서의 진공 기포의 발생을 억제할 수 있다.

본 실시의 형태에 의하면, 액정을 균일하게 확산시키고, 실링 코너부에 진공 기포 잔재가 없는 패널을 수율 좋게 제조할 수 있다.

또, 상기 기재의 액정 표시 장치의 제조 방법에서, 가압 상태 직후의 적하 액정의 확산 선단부가 메인 실링(6)에 접하지 않는 확산 속도가 되도록 구조물의 배치 밀도 혹은 배치 형상을 제어할 수도 있다. 또한, 메인 실링(6)의 외측 주위에 제1 더미 실링(6)과 제2 더미 실링(8)이 형성되어 있는 경우, 기판 접합후의 가압시에 제1 더미 실링(6) 및 제2 더미 실링(8) 사이에 진공 영역이 형성되지만, 이 때의 적하 액정의 확산 선단부와 메인 실링(6) 사이의 거리는 제1 더미 실링(6)과 제2 더미 실링(8) 사이의 폭과 동등하거나 그 이상인 것이 바람직하다.

다음에, 본 발명의 제15 실시 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법에 대해서 설명한다. 본 실시의 형태에서는 기판 변형이나 표시 불량을 감소시켜서 셀 공정에서의 액정 적하를 확실하게 할 수 있는 것을 목적으로 하고, 이를 위한 유리 기판의 진공 중에서의 유지 방법에 특징을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 대해서 설명한다.

도67은 액정 패널면에 수직인 방향으로 절단한 단면을 나타내고 있고, 도67을 사용하여 본 실시의 형태에 의한 액정 적하 및 기판 접합 공정 및 그 때의 기판 유지 동작에 대해서 설명한다. 먼저, 도67a에서, 평행 정반(256)상에 어레이 기판(16)을 올려놓는다. 어레이 기판(16)에는 이미 프레임 형상의 실링제(6)가 형성되어 있고, 또 적하 주입에 의해 액정(184)이 어레이 기판(16)면에 적하되고 있다. 본 예에서는 실링제(6)는 약 20 μ m의 두께로 도포되어 있다. 디스펜서에서 프레임 형상의 실링제(6) 안쪽으로 적하되는 액정의 양은 액정 표시 패널을 접합한 후의 셀 두께를 고려하여 결정된다. 예를 들면, 프레임 형상의 실링제(6)의 내벽의 중형 변의 길이가 187.4mm×247.7mm이라고 하면, 적하해야 하는 액정량은 약 280ml 정도가 된다.

액정 적하는 대기중에서 행해진다. 평행 정반(256) 상면에는 정전 척(264)이 설치되어 있지만 대기중에서는 동작시키지 않고, 평행 정반(256)상의 어레이 기판(16)은 위치 결정 핀(도시 않음) 등에 의해 평행 정반(256)상에 적치되어 있다.

평행 정반(256)상에 적치된 어레이 기판(16)의 바로 위쪽에는 평행 정반(258)에 적치되어 기계식 유지 장치(260)에 의해 유지된 CF 기판(4)이 소정 거리만큼 떨어져 대향하고 있다. 평행 정반(258) 상면에는 정전 척(262)이 설치되어 있지만 대기중에서는 동작시키지 않고, 따라서, 평행 정반(258)상의 CF 기판(4)은 기계식 유지 장치(260)에 의해 유지되어 있다. CF 기판(4)면에는 이미 복수의 비드를 산포한 스페이서(254)가 부착되어 있다. 스페이서(254)는 비드 산포 대신에 CF 기판(4)면으로부터 소정 높이의 기둥 형상 부재를 복수 형성하도록 해도 물론 좋다.

다음에, 이상 설명한 상태에서부터 분위기의 기압이 5×10⁻³torr 정도가 될 때까지 감압한다. 소정의 감압이 행해지면, 평행 정반(256) 상면의 정전 척(264)을 동작시켜서 어레이 기판(16)을 정전 흡착하여 평행 정반(256)상에 고정한다. 또, 동일하게 하여 평행 정반(258) 상면의 정전 척(262)을 동작시켜서 CF 기판(4)을 정전 흡착하여 평행 정반(258)상에 고정한다. 이상의 동작에 의해서, 어레이 기판(16) 및 CF 기판(4)은 기판의 비틀림이나 휨 등의 변형이 제거되는 동시에, 각각의 정반에 확실하게 고정되어 다음 공정의 기판 접합시에 기판 어긋남 등이 생기지 않도록 할 수 있다. 또, 정전 척(262,264)의 작동은 분위기 중의 기압이 1×10⁻¹

⁻¹torr 이하에서 안정 상태가 되면 개시할 수 있어, 어레이 기판(16)상에 형성된 TFT 등의 회로 소자와 분위기 중의 기체 사이에 방전이 생기는 일은 없다.

그 다음에, 어레이 기판(16)과 CF 기판(4)의 위치 맞춤을 한 후, 도67b에 나타내는 바와 같이, 2개의 평행 평판(256,258)을 접근시켜서 어레이 기판(16)과 CF 기판(4)의 접합을 행한다. 기판 접합시의 부가 하중은 약 150kgf이다.

다음에, 도67c에 나타내는 바와 같이, 정전 척(262)에 의한 흡착을 해제하여 평행 정반(258)으로부터 CF 기판(4)을 개방한 후 분위기의 기압을 대기압으로 복원한다. 이에 따라서, 실링제(6) 및 액정(184), 스페이서(254)를 통하여 대향하는 어레이 기판(16)과 CF 기판(4)은 대기압에 의해 더욱 가압되어 균일한 셀 두께를 얻을 수 있는 동시에, 액정(184)도 실링제(6) 안쪽으로 균일하게 확산된다.

다음에, 도67d에 나타내는 바와 같이, 광경화성 수지로 되는 실링제(6)에 예를 들면 UV(자외광)조사(266)를 하여 실링제(6)를 경화시킨다.

이상 설명한 바와 같이 본 실시 형태에 의한 기판 유지 방법을 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법에 의하면, 10⁻¹torr 이하의 진공도에서도 확실하게 기판을 평행 정반상에 유지할 수 있다. 따라서, 진공 중에서의 기판 접합을 전제로 하는 적하 주입 프로세스에 사용하기에 매우 유효하다. 또한, 기판 접합시의 압력을 충분히 높일 수 있으므로 기판을 균일에 접합할 수 있게 된다. 또, 액정 표시 패널내의 액정층에 기포가 발생하는 것도 방지할 수 있다. 이 때문에, 저비용으로 접합 정밀도가 우수한 액정 표시 패널을 제조할 수 있다.

다음에, 본 발명의 제16 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 대해서 도68을 사용하여 설명한다. 본 실시의 형태는 제15의 실시의 형태에서 사용한 정전 척으로 생길 수 있는 기판 변형이나 표시 불량을 감소시켜서 셀 공정에서의 액정 적하를 확실하게 행할 수 있는 것을 목적으로 하고, 그를 위한 유리 기판의 진공 중에서의 유지 방법에 특징을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 대해서 설명한다.

도68은 본 실시의 형태에서의 정전 척에 의한 기판 접합을 설명하는 도면이다. 도68a는 예로서 어레이 기판(16,16')의 2장 부착 구성의 유리 기판(268)이 정전 척(272~278)으로 정전 흡착되어 있는 상태의 평면도를 나타내고 있다. 도68b는 어레이 기판(16)과 CF 기판(4)의 접합시의 도68a에 나타내는 A-A선에서 절단한 단면 방향으로부터 본 상태를 나타내고 있다.

도68에 나타내는 바와 같이, 유리 기판(268)에 병렬하여 형성된 2장의 패널 형성 영역이고 어레이 기판(16,16')이 되는 영역(이하, 어레이 기판(16,16')으로 약칭함) 사이에는 양 어레이 기판(16,16')을 전기적으로 접속하는 2개의 도전 패스(292,294)가 형성되어 있다. 또한, 본 실시예에서는 도전 패스를 2개소에 설치되어 있지만, 이것에 한정되지 않고, 1개소 혹은 3개소 이상으로 설치하는 것도 가능하다. 유리 기판(268)를 정전 흡착하는 정전 척은 평행 정반상에 4개의 전극(272,274,276,278)을 갖고 있다. 4개의 전극(272~278)중, 전극(272,276)에 정 전극을 구성하고, 전극(274,278)에 부 전극을 구성하고 있다. 정 전극(272,276)과 부 전극(274,278) 사이에는 전원(2294)이 접속되어 있다. 전원(288)으로부터의 인가 전압에 의해 정 전극(272,276)에서 한쪽 어레이 기판(16)면을 정전 흡착하고, 부 전극(274,278)에서 다른 쪽의 어레이 기판(16')면을 정전 흡착하게 되어 있다. 각 전극(272~278)의 경계에는 공극이 설치되어 있다. 평면도에 의한 도시는 생략했지만 CF 기판(4)측의 유리 기판(270)의 정전 척도 상술의 어레이 기판(16,16')측의 정전 척과 같은 구성을 갖고 있고, 정 전극(280,284), 부 전극(279,286)(도시를 생략) 및 이들에 전압을 인가하는 전원(290)이 설치되어 있다.

또, 패널 형성 영역이고 CF 기판(4)이 되는 영역(이하, CF 기판(4)이라고 약칭함)이 복수 형성된 유리 기판(270)에도, 유리 기판(268)과 마찬가지로, 2장의 CF 기판(4)을 전기적으로 접속하는 도전 패스(도시 않음)가 형성되어 있다. 특히 CF 기판(4)측의 도전막인 공통 전극은 실링제 접착 강도의 저하나 단락에 의한 표시 불량을 막기 위해 표시 영역에만 형성되어 있으므로, 통상 CF 기판(4) 사이는 전기적으로 분리되고 있다. 따라서, CF 기판(4) 사이에 라인 형상의 도전 패스를 설치하여 기판면 전체에서 도통을 하면, 1개의 CF 기판(4)에는 같은 극성의 전압을 인가하여도 기판 흡착을 할 수 있게 된다.

이러한 구성의 정전 척에 도전막이 형성된 유리 기판을 실어 전극과 도전막사이에 전압을 인가하여, 유리와 도전막 사이에 쿨롱힘을 발생시킴으로써 유리 기판을 흡착할 수 있다. 도68에 나타내는 경우는 유리 기판(268)상의 도전막은 어레이 기판(16,16')상에 형성되어 있는 화소 전극, 게이트 배선, 데이터 배선 등이다. 또, CF 기판(4)이 형성된 유리 기판(270)상의 도전막은 공통 전극 등이다.

이러한 정전 척을 사용하여 어레이 기판(16,16')과 CF 기판(4)을 접합하기 위해서는 어레이 기판(16)에 정 전극(272,276)을 접촉시키고 어레이 기판(16')에 부 전극(274,278)을 접촉시키고, 정부 전극 사이에 소정의 전압을 인가하여 유리 기판(268)을 정전 흡착한다. 이 때, 도(68a,b)에 나타내는 바와 같이, 도전 패스(292,294)에 의해 유리 기판(268)의 어레이 기판(16) 상면은 부(-)로 대전하고, 어레이 기판(16')상면은 정(+)으로 대전한다. 이와 같이 하면, 1개의 어레이 기판(16) 또는 (16')에는 동일 극성의 전하만이 모이므로, 종래와 같은 1개의 어레이 기판(16) 내의 도전막에 정전하와 부전하의 경계선이 생기는 일은 없다. 따라서, 액정층의 불순물 이온이 배향막상에 선택적으로 흡착되는 일이 없으므로, 액정 패널 표면이 2등분 되어 휘도가 달라지는 표시 불량은 발생하지 않는다.

또한, 어레이 기판(16,16')을 형성하는 유리 기판(268)과 CF 기판(4)을 형성하는 유리 기판(270)을 정전 흡착에 의해 유지하면서 접합할 때, 도68b에 나타내는 바와 같이 양 기판의 대향면에 같은 극성의 전압 인가를 행하도록 하면, 대향하는 기판끼리에는 같은 극성의 전하가 모여 서로 반발하여, 정전 흡착에 의한 기판 흡착력이 약하게 되는 일이 없어지므로, 기판 변형이나 기판끼리의 접촉을 방지할 수 있게 된다.

다음에, 본 발명의 제17 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법에 대해서 도69를 사용하여 설명한다. 본 실시의 형태도 제16 실시예와 같이 제15 실시의 형태에서 사용한 정전 척으로 생길 수 있는 기판 변형이나 표시 불량을 감소시켜서 셀 공정에서의 액정 적하를 확실하게 할 수 있는 것을 목적으로 하고, 이를 위한 진공 중에서의 유리 기판의 유지 방법에 특징을 갖는 액정 표시 장치에 대해서 설명하고 있다. 도69는 본 실시의 형태에서의 정전 척에 의한 기판 접합을 설명하는 도면이다. 도69a는 예로서 어레이 기판(16,16')의 2장 부착 구성의 유리 기판(268)이 정전 척으로 정전 흡착되어 있는 상태의 평면도를 나타내고 있다. 도69b는 도69a의 원형 프레임 내의 확대도를 포함하는 전극 구조를 나타내고 있다.

도69에 나타내는 바와 같이, 유리 기판(268)에 2장의 어레이 기판(16,16')(패널 형성 영역)이 병렬하여 형성되어 있다. 유리 기판(268)을 정전 흡착하는 정전 척은 평행 정반상에 2개의 전극부(296 와 297)를 갖고 있다. 도69b는 전극부(296)의 확대 개략도이다. 도69b에 나타내는 바와 같이, 정전 척의 전극부(296), 빗 형상의 정 전극(300)과 부 전극(302)이 빗살을 교호적으로 서로 물려서 대향하도록 형성되어 있다. 정 전극(300)과 부 전극(302)은 전원(304)에 접속되어 있고, 전원(304)에 의해서, 정 전극(300)으로부터 어레이 기판(16)면을 통하여 부 전극(302)에 도달하는 회로에 전압을 인가하여 어레이 기판(16)면을 정전 흡착할 수 있게 되어 있다.

본 실시의 형태에서는 정 전극(300)과 부 전극(302)의 빗살 형상 전극의 간극(전극 피치)은 100~1000 μ m 정도로 미세화되어 있다. 따라서, 미소 간격으로 교호적으로 서로 맞물리는 양 전극 사이에 전압을 인가하여도, 종래와 같은 경계부는 육안으로는 판별할 수 없을 정도 미세하게 되기 때문에, 제조된 액정 패널은 표시면에서 고른 표시 품질을 얻을 수 있게 된다.

다음에, 본 발명의 제18 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 대해서 도70 내지 도71을 사용하여 설명한다. 또한, 제1 내지 제17 실시의 형태와 동일한 작용 기능을 갖는 구성 요소에는 동일한 부호를 사용하고 그 설명은 생략한다. 도70은 종래(도70a)의 적하 주입에서의 광경화 프로세스와, 본 실시 형태(도70b)의 적하 주입에서의 광경화 프로세스의 비교를 나타내고 있다. 양 프로세스 모두, 액정을 적하한 후 실링제를 도포하여 진공 배기하고(스텝S1), 진공 분위기 중에서 어레이 기판과 대향 기판을 접합하

는(스텝S2)데까지는 동일하다.

종래에서는 접합한 기판을 대기중으로 복원하여 대기압에 의한 압압(에어 프레스)에 의해 기판내의 액정을 확산시킨다(스텝S3). 액정의 확산을 완전하게 하기 위해서 수분간 기판을 방치한다(스텝S4). 그 다음에, 실링제 근방만에 UV 광이 조사되도록 차광 마스크를 기판상에 세트한다(스텝S5). 실링제 경화를 위해서, UV 광원에서 UV 광을 컬러 필터층으로부터 차광 마스크 너머로 조사하여 광경화 프로세스가 종료된다(스텝S6).

이에 비하여, 본 실시의 형태에서는 접합한 기판을 대기중으로 복원하여 에어 프레스에 의해 기판내의 액정을 확산시키는(스텝S3) 것과 병행하여 실링제 경화를 위한 UV 광을 UV 광원으로부터 조사한다(스텝S3'). 이 스텝S3'은 스텝S3의 에어 프레스중에, 또한 액정이 실링제 및 트랜스퍼에 도달하기까지 실행되며, 컬러 필터층에 직접 UV 광을 조사하여 실링제의 광경화를 행한다. 에어 프레스 및 UV 조사가 종료되면, 액정 확산을 위해서 몇분간 기판을 방치하여 광경화 프로세스를 종료한다(스텝S4).

또한, 종래에 및 본 실시 형태 모두 기판의 배치 관계는 상 기판측에 컬러 필터가 형성된 대향 기판을 배치하고, 하 기판측에 어레이 기판을 배치하고 있다. 또, 종래에에서는 기판을 고정하지 않고 광경화를 하며, 본 실시 형태에서는 하 기판을 진공 척으로 평행 평판상에 고정시켜 광경화를 했다. 그 결과, 종래에에서는 프레스 불량에 의해 테두리 얼룩이 발생되고, 또 기판의 뒤틀림이나 휘어짐에 의해 7~10 μ m의 위치 어긋남이 발생했다. 본 실시 형태에서는 테두리 얼룩의 발생은 없고 기판 위치 어긋남도 3 μ m이하로 억제할 수 있었다.

다음에, 본 실시의 형태에서 사용한 기판 접합 장치에 대해서 도71을 사용하여 설명한다. 도71에 나타내는 바와 같이, 기판을 진공 척에 의해 고정하기 위한 진공 흡착공(74)이 스테이지면상에 복수 형성된 진공 스테이지(71)와, 진공 스테이지(71)의 스테이지면에 대향하는 압압용 평면에 갖고, 당해 압압용 평면에 에어 프레스용의 공기 불어내기 공(76)이 복수 형성된 기판 압압부(72)를 갖고 있다. 스테이지면과 기판 압압부(72)의 압압용 평면의 대향 거리를 변경하도록 기판 압압부(72)는 도면중 상하 방향으로 이동 가능하게 되어 있다. 또한, 진공 스테이지(71) 대신에, 정전 척을 구비한 스테이지를 사용하여도 물론 좋다. 또, 기판 압압부(72)에는 제6 실시의 형태에서 설명한 것과 같은 UV 발광원(66)이 부착되어 있고, 에어 프레스 중에 실링제(6)에 UV 광을 조사할 수 있게 되어 있다.

이상의 구성에 의해서, 어레이 기판(16)을 진공 흡착공(74)(혹은 정전 척)으로 진공 스테이지(71)상에 흡착시켜서 고정하고, 기판 압압부(72)의 공기 불어내기 공(76)으로부터 대향 기판(4)면에 에어를 불어내어서 에어 프레스에 의해 가압한다. 그리고, 동시에 UV 발광원(66)으로부터 UV 광을 조사하여 실링제(6) 및 트랜스퍼의 경화를 행한다. 이 장치에 의하면 어레이 기판(16)이 진공 스테이지(71)상에 평행 고정되어 있기 때문에, 비고정측의 대향 기판(4)에 뒤틀림이나 휘어짐이 있어도 얼처리 후에 어레이 기판(16)측을 따라서 응력이 해방되기 때문에 위치 어긋남을 작게 할 수 있다. 또 대향 기판(4)측으로부터 에어 프레스에 의해 가압하면서 실링제(6)를 광경화시키기 때문에, 실링제(6)는 물리쳐지는 일이 없어져서, 프레스 불량을 방지할 수 있다.

또, 본 실시의 형태에 의하면, 액정(22)이 실링제(6) 및 트랜스퍼에 도달하기 전에 UV 광조사에 의해 실링제(6) 및 트랜스퍼의 경화가 행해진다. 따라서, 미경화의 실링제(6)가 액정(22)에 접촉하여 액정(22)을 오염시키는 것을 방지할 수 있게 된다. 또, 본 실시의 형태와 같이, 하 기판을 어레이 기판(16), 상 기판을 컬러 필터가 형성된 대향 기판(4)으로 함으로써 컬러 필터를 차광 마스크로 사용할 수 있다.

다음에, 본 발명의 제19 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 도72 내지 도78을 사용하여 설명한다. 본 실시 형태는 적하 주입법에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다. 먼저, 도72 및 도73을 사용하여 제조 방법의 개략을 설명한다. 도72는 패널 2장 부착의 515mm×404mm의 어레이 기판(16)의 개략을 나타내는 사시도이다. 어레이 기판(16)상의 2개의 패널 영역내에 배향 처리가 실시되고, 각각의 패널 영역 외주에는 프레임 형상의 메인 실링(306)이 도포된다. 이와 함께, 2개의 메인 실링(306)을 소정의 공극으로 둘러싸는 더미 실링(308)이 도포된다. 메인 실링(306) 및 더미 실링(308)은 열병용형 실링제를 사용하고 있다.

실링제 도포가 끝나면, 적하 주입법에 의해 액정(22)을 어레이 기판(16)상의 2개의 패널 영역내에 적하한다.

그 다음에 도73에 나타내는 바와 같이, 어레이 기판(16)과 CF 기판(4)을 접합한다. CF 기판(4)에는 미리 접착 스페이서가 산포되고 있다. 이 공정은 진공 중에서 행해진다. 그 다음에, 접합한 기판을 대기중으로 복원하면, 도74에 나타내는 단면도와 같이, 접합된 어레이 기판(16)과 CF 기판(4) 사이의 액정(22)이 대기압에 의해 확산한다. 이 때, 메인 실링(306)과 더미 실링(308) 사이는 진공 영역(310)이 형성되기 때문에, 진공 영역(310)의 기판상의 면적에 따라 도74에 나타내는 바와 같이, 대기에 의한 힘(P,P1)이 작용한다. 이 힘(P, P1)은 메인 실링의 갭내기에 이용되고, 대기에 의한 힘(P,P1)을 제어함으로써 소망하는 갭내기를 할 수 있게 된다. 예를 들면, 메인 실링의 점도가 높을 경우에는 도75에 나타내는 바와 같이, 도74의 경우보다도 진공 영역(310)의 기판상의 면적을 넓혀서 큰 힘(P2)을 작용시켜서 갭내기를 할 수 있다. 도76은 진공 영역(310)의 기판면상의 면적을 변화시킴으로써 얻어지는, 표시 영역 중앙부와 메인 실링 근방의 셀 갭의 차를 나타내고 있다. 도76에 나타내는 바와 같이, 진공 영역(310)의 기판면상 면적을 변화시킴으로써, 셀 갭차를 제어할 수 있게 된다.

또한 본 실시의 형태에 의하면, 진공 영역(310)에 의해 갭내기를 할 수 있기 때문에, 도77a에 나타내는 바와 같은, 메인 실링(306) 내에 배치되어 있는 유리 섬유 등으로 되는 종래의 갭 제어재(312)를 사용할 필요가 없어지고, 패널 사이즈나 패널 구조의 변경에 수반하여 셀 두께가 변경되어도 용이하게 갭 내기를 할 수 있게 된다. 도77b에 나타내는 바와 같이, 메인 실링(306)내에 갭 제어재(312)를 배치하는 대신에, 갭 높이를 규정하는 제방재(314)를 메인 실링(306) 근방에 미리 형성하여 둘 수 있게 된다.

또 도78에 나타내는 바와 같이, 기판 접합 스테이지에 열히타 기판(316)을 부착하고, 메인 실링(306) 및 더미 실링(308)을 도포한 어레이 기판(16)를 적치하여서, CF 기판(4)의 접합을 향하여도 좋다. 이 경우에는 실링제가 가열되어 실링 경화가 촉진되어 실링제의 점도가 높아지고, 과열할수록 갭이 두껍게 형성된다. 따라서, 기판 접합 직전 혹은 기판 접합시의 진공 중에서 실링제를 가열하여 갭 내기의 제어를 행할 수 있게 된다.

이와 같이 본 실시의 형태에 의하면, 액정의 적하 주입법을 사용하여도 양호한 셀 두께를 형성할 수 있게 된다.

본 발명의 제20 실시 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법을 도79 내지 도87을 사용하여 설명한다. 본 실시 형태는 적하 주입법에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다. 액정 적하 프로세스에서 실링제에 진공 기포가 들어 있던 경우에는 기판 접합 후에 액정이 새어 패널 표시내에 진공 기포가 남아서 표시 불량이다. 또한 저중(低中) 점도(8만~40만 cps)의 실링제는 실링 경화전에 기판으로부터 유리되어서, 유리 부위로부터 액정이 오염되기 시작하여 표시 불량이 되는 일이 있다. 또, 적하 액정량이 많고 셀 갭이 두껍게 형성된 경우는 패널 단면을 깎아 여분의 액정을 빼내 균일한 셀 갭을 얻도록 하고 있지만, 비용 증가가 피할 수 없다는 문제가 있다.

본 실시의 형태에서는 상기의 과제를 해결하기 위해서, 패널 영역 주위에 메인 실링을 형성하고, 메인 실링을 소정의 공극으로 둘러싸도록 제1 더미 실링을 형성하고, 메인 실링 안쪽과 공극의 쌍방에 액정을 적하하도록 하고 있다.

본 실시의 형태에 의하면, 적하 주입에서의 표시 불량이 최소한으로 억제되고, 또한 실링제의 점도 등으로 발생하는 실링 복원의 문제가 없어져서 재료의 선택이 용이하게 되는 동시에 셀 갭을 용이하게 조정할 수 있게 된다.

이하, 본 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법을 실시예를 사용하여 설명한다.

실시에 1515mm×404mm의 기판에 배향 처리를 한 CF 기판과 TFT 기판을 사용한다. 도79에 나타내는 바와 같이, TFT 기판(320)상에 메인 실링(322)을 둘러싸도록 열병용형 실링제를 도포하여 제1 더미 실링(324)을 형성한다. 또한 열병용형 실링제를 제1 더미 실링의 외주위에도 도포하여 제2 더미 실링(326)을 형성한다.

다음에, 도80에 나타내는 바와 같이, 메인 실링(322) 안쪽 및 메인 실링(322)과 제1 더미 실링 사이의 영역에 액정(328)을 적하한다.

다음에, 도81에 나타내는 바와 같이, CF 기판(330)에 접착 스페이서(도시 않음)를 산포하여, 진공 중에서 CF 기판(330)과 TFT 기판(320)의 접합을 하고 대기 개방과 동시에 갭내기를 한다.

이 때 종래의 액정 패널의 경우, 도82b에 나타내는 바와 같이 메인 실링(322)의 일부에 절삭(332) 등이 생기면, 절삭(332)을 통하여 메인 실링(322)으로부터 액정이 유출되고, 메인 실링(322) 안쪽으로 진공 기포(334)가 들어가서 표시 불량을 일으킨다.

본 실시예에서는 도82a에 나타내는 바와 같이, 메인 실링(322)의 일부에 의도적으로 절삭(332)을 설치하여 두어 액정(328)이 메인 실링(322) 바깥쪽으로 새도록 했다. 그러나, 메인 실링(322) 및 제1 더미 실링(324) 사이에 액정(328)이 들어있기 때문에, 메인 실링(322) 안쪽으로 진공 기포가 들어가는 일이 없어 표시 불량으로는 되지 않는다.

실시에 2 실시예 1의 TFT 기판(320)을 사용하고, 제1 더미 실링(324)과 제2 더미 실링(326) 사이는 공극의 상태에서, 도83에 나타내는 바와 같이 TFT 기판(320)과 CF 기판(330)을 접합한다. CF 기판(330)에는 미리 접착 스페이서가 산포되어 있다. 이 공정은 진공 중에서 행해진다. 그 다음에, 접합한 기판을 대기중으로 복원하면, 도83에 나타내는 단면도와 같이, 접합된 TFT 기판(320)과 CF 기판(330) 사이의 액정(328)이 대기압에 의해 확산한다. 이 때, 제1 더미 실링(324)과 제2 더미 실링(326) 사이는 진공 영역이 형성되기 때문에, 진공 영역의 기판상의 면적에 따라 도83에 나타내는 바와 같이 대기에 의한 힘(P,P1)이 작용한다. 이 힘(P,P1)은 메인 실링(322)의 갭내기에 이용되고, 대기에 의한 힘(P,P1)을 제어함으로써 소망하는 갭내기를 할 수 있게 된다.

실시에 3메인 실링(322)을 저중 점도(8만~40만cps)의 실링제로 형성하고, 제1 더미 실링(324)과 제2 더미 실링(326)은 고점도로 밀착성이 강한 실링제로 형성한다. 저중 점도(8만~40만cps)의 실링제로 메인 실링(322)과 제1 및 제2 더미 실링(324,326)을 형성시킨 경우에는 실링 복원이 발생하여 액정 누락이 생기지만, 제1 및 제2 더미 실링(324,326)에 밀착성이 강한 실링제를 사용함으로써, 메인 실링(322)의 실링 복원이 발생해도 액정 누락 등의 표시 불량으로는 되지 않는다.

실시에 4도84에 나타내는 바와 같이, 메인 실링(322)의 일부에 절삭(332)을 형성한다. 메인 실링(322) 외주위에 제1 더미 실링(324)을 도포한다. 제1 더미 실링(324) 내측의 영역 모두에 액정을 적하하고, 진공 중에서 CF 기판과 TFT 기판의 접합을 한다. 대기 개방과 동시에 갭을 정한 후, 120℃의 오븐에 넣어 실링제의 본경화를 행하여 완전히 실링을 경화시킨다. 이 때, 패널 표시내의 셀 갭이 목표의 두께보다 0.4 μ m 얇게 형성되었다.

그래서 도85에 나타내는 가압 치구(336)를 사용하여, 메인 실링(322)과 제1 더미 실링(324) 사이의 영역을 0.3kg/cm

²의 압력으로 10시간 가압한다. 이 가압에 의해서, 메인 실링(322)과 제1 더미 실링(324) 사이의 영역의 액정(328)이 도86의 화살표에서 나타내는 바와 같이, 메인 실링(322)의 절삭(332)을 통해 메인 실링(322) 안쪽으로 유입하여 소정의 셀 갭이 얻어진다.

한편, 패널 표시내의 셀 갭이 목표치보다 두꺼운 경우에는 가압 치구(336)에 의해 메인 실링(322) 안쪽을 가압한다. 이 가압에 의해서, 메인 실링(322) 안쪽의 액정(328)이 도87의 화살표로 나타내는 바와 같이, 메인 실링(322)의 절삭(332)을 통해 메인 실링(322) 바깥쪽으로 유출하여 소정의 셀 갭이 얻어진다.

이상과 같이 본 실시의 형태에 의하면, 적하 주입에서의 표시 불량을 최소로 하여 수율을 향상시킬 수 있다.

다음에, 본 발명의 제21 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 대해서 도88을 사용하여 설명한다. 본 실시의 형태에서는 셀 공정에서의 적하 주입에서의 액정 적하량이 정확하지 않아도 셀 두께의 편차를 억제할 수 있는 액정 표시 장치에 대해서 설명

한다. 도88은 본 실시의 형태에 의한 기판 접합에 대한 설명도이다. 도88a는 액정 패널면에 수직인 방향으로 절단한 단면으로서 기판 접합의 도중의 상태를 나타내고, 도88b는 액정 패널면에 수직인 방향으로 절단한 단면으로서 기판 접합이 종료된 상태를 나타내고 있다. 도면중 이미 설명한 구성 부재와 동일한 기능 작용을 갖는 구성 부재에는 이미 사용한 것과 동일한 부호를 붙이고 그 설명은 생략한다.

도88에 나타내는 바와 같이, 어레이 기판(16)상에는 셀 두께를 규정하기 위한 볼록 형상 구조물(298)이 실링제(6) 안쪽에서 표시 영역(10)의 외측에 프레임 형상으로 설치되어 있다. 또, CF 기판(4)상에도 셀 두께를 규정하기 위한 볼록 형상 구조물(300)이 실링제(6) 안쪽에서 표시 영역(10)의 외측이면서 또한 어레이 기판(16)상의 볼록 형상 구조물(298)과 대향하는 위치에 프레임 형상으로 설치되어 있다.

어레이 기판(16)의 볼록 형상 구조물(298)의 안쪽에, 표시 영역(10) 내를 채우는 소요량 이상이면서 또한 실링제(6) 내를 채우기에는 소요량 미만의 양의 액정(184)을 적하한다. 그리고, 이미 설명하는 방법에 의해 기판 접합을 한다. 먼저, 도88a에 나타내는 바와 같이, 어레이 기판(16)과 CF 기판(4)이 접근하여 어레이 기판(16)측의 실링제(6) 선단부가 CF 기판(4)에 접촉한다. 또한 압압력을 가해서 양 기판(4,16)을 근접시키지만, 기판 접합의 도중에서는 볼록 형상 구조물(298,300) 사이에는 아직 간격이 있기 때문에, 해당 간격을 통하여 표시 영역(10)으로부터 흘러넘친 잉여 액정(184')은 실링제(6)와 볼록 형상 구조물(298,300)의 간극부(93)의 공극(94)으로 배출된다.

도88b에 나타내는 기판 접합이 종료한 상태에서는 볼록 형상 구조물(298,300)은 서로의 선단부가 밀착하여, 양자의 높이의 합으로 소정의 셀 두께가 결정된다. 이와 동시에, 간극부(93)으로의 잉여 액정(184')의 유출도 저지된다. 간극부(93) 내에 공극(94)이 다소 존재해도 표시 영역외이므로 문제는 생기지 않는다. 또한, 본 실시의 형태에서는 볼록 형상 구조물(298,300)을 어레이 기판(16), CF 기판(4)의 쌍방에 형성했지만, 이것에 한정되지 않고, 어레이 기판(16)측만, 혹은 CF 기판(4)측만에 소정의 높이의 볼록 형상 구조물을 설치해도 물론 좋다.

이상 설명한 바와 같이, 본 실시의 형태에 의하면, 액정 적하량이 변동되어도 잉여 액정(184')은 실링제(6)와 볼록 형상 구조물(298,300) 사이로 배출되기 때문에 어레이 기판(16) 및 CF 기판(4)끼리는 볼록 형상 구조물(298,300)의 높이까지 압압되게 된다. 이에 따라 셀 두께는 볼록 형상 구조물(298,300)의 높이에 의해 규정되므로, 종래와 같은 액정 적하량에 의존하여 셀 두께가 변동되어 버리는 문제는 발생하지 않게 된다. 즉, 액정 적하량이 정확하지 않아도 셀 두께의 편차를 억제할 수 있게 된다.

다음에, 본 발명의 제22 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 대해서 도89를 사용하여 설명한다. 본 실시에도 제6 실시예와 같이, 셀 공정에서의 적하 주입에서의 액정 적하량이 정확하지 않아도 셀 두께의 편차를 억제할 수 있는 액정 표시 장치에 대해서 설명한다. 도면중 이미 설명한 구성 부재와 동일한 기능 작용을 갖는 구성 부재에는 이미 사용한 것과 동일한 부호를 붙이고 그 설명은 생략한다.

도89에 나타내는 바와 같이, 본 실시예에 의한 표시 패널은 실링제가 이중 구조로 되어 있고, 안쪽의 실링제는 도1 등에 나타낸 사각형의 프레임 형상의 실링제(6)로 하고, 그 외측에 또한 사각형의 프레임 형상의 실링제(340)를 형성하고 있다. 그리고, 안쪽의 실링제(6)에는 그 일부를 절삭하여 액정이 유출 가능한 개방부(342)가 설치되어 있다.

액정 적하 주입 프로세스에 의해서, 실링제(6) 안쪽을 채우는 소요량 이상이지만, 실링제(340) 안쪽을 채우기에는 적은 양의 액정을 적하한다. 그 다음에, 양 기판을 압압하여 기판을 접합한다. 이 때, 실링제(6) 안쪽에서 잉여가 된 액정은 실링제(6) 개방부(342)로부터 실링제(6)와 실링제(340) 사이로 유출한다.

이상 설명한 바와 같이, 본 실시의 형태에 의하면, 액정 적하량이 변동되어도 잉여 액정은 실링제(6)와 실링제(340) 사이로 배출되기 때문에, 종래와 같은 액정 적하량에 의존하여 셀 두께가 변동되어 버리는 문제는 발생하지 않게 된다. 즉, 액정 적하량이 정확하지 않아도 셀 두께의 편차를 억제할 수 있게 된다.

또, 본 실시의 형태에서는 실링제(6) 개방부(342)는 TFT 단자부(2)가 형성되어 있지 않은 변부(344)에 설치하고 있다. 기판 접합후, 실링제(6)와 실링제(340) 사이의 영역에서 기판을 절단하기 때문에, 개방부(342)는 기판 절단후에 봉지할 필요가 있다. TFT 단자부(2)측의 변부에 개방부(342)를 설치한 경우에는 봉지제가 TAB(Tape Automated Bonding) 압착 영역에 걸리지 않도록 연구할 필요가 생겨서 봉지 공정이 번잡하게 된다. 이에 비하여, TFT 단자부(2)가 형성되어 있지 않은 변부(344)측에 개방부(342)를 설치함으로써 봉지 공정을 간편하게 할 수 있게 된다.

다음에, 본 발명의 제23 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 대해서 도90을 사용하여 설명한다. 도면중 이미 설명한 구성 부재와 동일한 기능 작용을 갖는 구성 부재에는 이미 사용한 것과 동일한 부호를 붙이고 그 설명은 생략한다. 먼저, 도90a는 어레이 기판(16)측의 상면을 나타내고 있고, 도90b는 도90a의 A-A선에서 절단한 단면을 나타내고 있다. 어레이 기판(16)상에는 표시 영역(10)이 형성되고, 그 주위에, 실링제(6)가 사각형의 프레임 형상으로 형성되어 있다. 그리고, 실링제(6) 외측 주위에는 사각형의 프레임 형상으로 프레임내에 일정한 공간을 갖는 6개의 실링제(346-1~346-6)가 형성되어 있다.

액정의 적하 주입 프로세스에서, 실링제(6) 안쪽의 표시 영역(10)상에만 액정을 적하하고, 실링제(346-1~346-6)의 프레임 내에는 액정을 적하하지 않도록 한다. 그 다음에 진공 분위기 중에서 어레이 기판(16)을 CF 기판(4)(도시 않음)과 접합한다. 이렇게 하면, 액정을 적하하지 않은 실링제(346-1~346-6)의 프레임 내는 감압 상태에서 접합되기 때문에, 대기중에서 흡반의 기능을 하게 된다. 이 때문에, 기판 접합후에 패널을 대기에 해방한 때의 양 기판 사이의 어긋남을 확실하게 방지하여 접합 정밀도를 향상시킬 수 있다.

도90c는 실링제(346-1~346-6)의 변형예를 나타내고 있고, 사각형의 프레임 형상의 형상을 대신하여, 원통형의 실링제(346)를 실링제(6) 외측 주변에 복수 배치한 것이다. 이와 같이 해도 실링제(346)의 원통형 프레임 내는 감압상태에서 접합되므로, 대기중에 기판

을 복원하면 흡반의 기능을 한다. '이 때문에, 기판 접합후에 패널을 대기에 해방한 때의 양 기판 사이의 어긋남을 확실하게 방지하여 접합 정밀도를 향상시킬 수 있다. 실링제(346)의 형상이나 크기, 수량, 배치 위치 등은 도90a~c의 예에 한정되지 않고 각종의 형태를 취할 수 있다.

이상 설명한 바와 같이 상기 제1 내지 제23 실시의 형태에 의하면, 셀 공정에서의 액정 적하 주입 프로세스에 관련하는 제조 기술상의 과제를 해결할 수 있고, 적하 주입법을 사용하여 높은 수율로 액정 표시 장치를 제조할 수 있게 된다. 이에 따라 적하 주입 프로세스의 적용이 실현되고, 액정 표시 장치의 비용 저하를 더욱 도모할 수 있고, 또 CRT의 대체에 의한 시장 규모를 확대할 수 있게 된다.

다음에, 본 발명의 제24 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 대해서 도91 내지 도94를 사용하여 설명한다. 또한, 상기 실시와 동일한 작용 기능을 갖는 구성 요소에는 동일한 부호를 붙이고 그 설명은 생략한다.

본 실시의 형태는 액정의 적하 주입법에서의 유리 기판의 유지 방법에 관한 것이고, 진공 중에서 기판을 정반상에 유지하고, 액정 패널을 간편하게 저비용으로 제조하는 것을 목적으로 하고 있다.

적하 주입법에서는 액정을 기판에 적하한 후 감압 분위기하에서 어레이 기판과 대향 기판을 위치 맞춤한 후 접합한다. 그런데, 감압 분위기하에서의 기판의 정확한 위치 맞춤은 곤란한 점을 수반한다. 또, 위치 맞춤을 하기 위한 얼라이먼트계가 복잡하고 장치가 대형화되는 경향이 있다.

본 실시의 형태에서는 기판상에 돌기물을 설치하고, 기판을 접합할 때에는 양 기판상에 형성한 돌기물을 기준으로 하여 간편한 방법으로 정확한 위치 맞춤을 할 수 있도록 하고 있다.

본 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 기판의 개략적인 구성에 대해서 도91을 사용하여 설명한다. 도91에 나타내는 바와 같이, 어레이 기판(16)상에 실링제(6,7)이 2중으로 도포되어 있다. 실링제(6)와 실링제(7) 사이의 영역에는 기판면으로부터 소정의 높이를 갖는 돌기부(96)가 프레임 형상으로 형성되어 있다. 또, 어레이 기판(16)의 표시 영역내에는 액정(22)이 도사를 생략한 액정 적하 장치에 의해 복수점 적하되어 있다. 한편, 대향 기판(4)에도 프레임 형상의 돌기부(98)가 형성되어 있다.

도91의 A-A선에서 절단한 단면을 나타내는 도92를 사용하여, 보다 상세하게 돌기부(96,98)에 대해서 설명한다. 도91에 나타내는 바와 같이, 실링제(6)와 실링제(7) 사이에 형성된 돌기부(96,98)는 돌기부(96)에 대하여 돌기부(98)의 폭이 소정 치수만큼 기판면 상에서 내측에 형성되어 있다. 따라서, 대략적인 위치 맞춤을 하고나서 양 기판(4,16)을 접합하면, 돌기부(98)의 기판 바깥쪽의 단차와 돌기부(96)의 기판 안쪽의 단차는 서로 맞게 되어 있다. 이에 따라 정확하게 2개의 기판(4,16)을 접합할 수 있다. 또한, 돌기부(96,98)는 쌍방의 높이의 합계가 패널의 셀 두께보다도 높게 형성되어 있다. 또, 2개의 기판에 설치된 돌기부 중 적어도 한쪽 돌기부는 기판면에 대하여 벽부의 포락선(包絡線)이 경사지도록 형성된다.

돌기부(98)는 예를 들면, 대향 기판(4)에 컬러 필터를 형성할 때의 3개의 컬러 필터 형성 재료를 포토리소그래피 기술로 패터닝하여 단차상으로 적층함으로써 만들어지고 있다. 돌기부(96)는 어레이 기판(16)상에 TFT 등의 소자를 형성할 때의 포토리소그래피 공정에서 사용되는 레지스트를 패터닝하여 적층하여 만들어지고 있다.

도93은 돌기부의 변형예를 나타내고 있다. 도93에 나타내는 바와 같이, 예를 들면 어레이 기판(16)측의 돌기부(96)를 오목 형상으로 형성하고, 대향 기판(4)측의 돌기부를 볼록 형상으로 형성하여 양자를 끼워넣어도 정확한 위치 결정을 할 수 있다. 또한, 본 실시의 형태에서는 돌기부(96)를 2개의 평행한 구조물로 하고, 돌기부(98)를 돌기부(96)의 평행인 구조물 사이에 끼워넣도록 하여 기판 전체 주위에 연속적으로 돌기부(96,98)를 설치하도록 하고 있지만, 이것은 필수가 아니라 예를 들면 프레임 형상의 돌기부를 프레임을 따라 단속적으로 형성하여도 물론 좋다. 또, 기판 상하 및 좌우의 4개소에 돌기부를 설치해도 물론 좋다. 요점은 접합하는 2개의 기판의 한방향의 위치와, 그것에 직교하는 방향의 위치가 결정되도록 돌기부가 설치되어 있으면 좋다. 또, 도93에 나타내는 돌기부(96)를 원환상의 유발 형상으로 형성하고, 돌기부(98)는 전체로서 이와 조합하는 원추상으로 형성하여, 이들을 복수개 기판상에 형성해도 물론 좋다.

또, 상기 실시예에서는 2중의 실링제(6,7)를 형성하고 있지만, 외측에 형성하는 실링제(7)는 내측의 실링제(6)와 다른 재질이어도 물론 좋다. 이 경우, 실링제(6)는 액정(22)의 저항치를 대폭적으로 변경하지 않는 재질이면 좋다. 액정의 전압 유지율이 저하되어 표시 얼룩을 발생시키지 않도록 액정(22)의 저항을 변화가 5% 미만인 되는 재료를 사용하는 것이 바람직하다. 또, 외측의 실링제(7)는 내측의 실링제(6)와 다른 것을 사용하여도 좋다. 또한, 2중의 실링제(6,7)는 접합한 2장의 기판 사이에서 2중 실링제 구조가 흡반의 작용을 하여 양 기판을 한층 더 긴밀하게 고정하기 위해서 설치되어 있으므로, 예를 들면 실링제(6)만의 구조로도 물론 좋다.

이와 같이 본 실시의 형태에 의하면, 기판 접합에서의 최종적인 위치 맞춤은 기판에 형성된 돌기물의 위치에 의해 정할 수 있다. 돌기물을 포토리소그래피의 방법을 사용하여 형성하면, 용이하게 2 μ m정도의 위치 맞춤 정밀도를 실현할 수 있다. 따라서, 감압 분위기하에서 용이하게 정확하게 위치 맞춤을 할 수 있고, 장치의 대형화도 억제할 수 있어, 제조 비용을 증가시키지 않고 접합 정밀도가 좋은 액정 패널을 제조할 수 있다.

본 실시의 형태에 의하면, 저비용으로 위치 맞춤 정밀도가 향상된 액정 표시 패널을 제조할 수 있다. 또, 실링제가 열경화성의 재료로 형성되어 있어 열경화 처리시에 실링제가 연화되어도 기판의 위치 벗어남 등을 방지할 수 있다.

도94는 본 실시의 형태에서 사용한 액정 적하 장치를 나타내고 있다. 액정을 적하하는 액정 디스펜서부(350) 선단의 액정 적하 공의 주위에, 플랜지상의 액정 비산 방지 부재(101)가 부착되어 있다. 이 액정 비산 방지 부재(101)에 의해서, 액정이 예를 들면 어레이 기판(16)의 기판면에 적하된 때에, 적하 액정의 비산 거품이 실링제(6,7)등에 부착해 버리는 것을 방지할 수 있다. 실링제(6,7)로의 액정 비산 거품의 부착을 저지함으로써 실링제의 밀착 강도를 더욱 향상시킬 수 있게 된다.

다음에, 본 발명의 제25 실시예에 의한 액정 표시 장치를 도72 및 도95 내지 도100을 사용하여 설명한다. 본 실시의 형태는 액정 주입법에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다. 본 실시의 형태에서는 적하 주입법에서 기판을 접합하여 대기 개방한 후, 기판을 평탄도가 높은 스테이지에 올려놓고, 또한 기판을 스테이지에 흡착시킨 상태에서 실링제 경화를 위한 UV 조사를 하는 것에 특징을 갖고 있다. 기판을 평탄도가 높은 스테이지에 흡착 유지시킴으로써, 평탄도가 높은 스테이지면에 기판면이 따르므로 기판 어긋남이나 변형이 억제되어 안정된 실링제 경화를 얻을 수 있게 된다.

또, 대기 개방시의 기판 적치 스테이지와 UV 조사시의 기판 적치 스테이지를 동일한 스테이지를 사용하도록 하면 더욱 기판 어긋남에 대한 안정성을 증가시킬 수 있다. 대기 개방시와 UV 조사시의 스테이지를 변경시키게 되면, UV 조사까지의 기판의 반송, 대기 시간을 항상 일정하게 유지할 수 있으므로 안정된 변형이 되고, 어긋남도 제어할 수 있다.

이하, 본 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법의 실시예에 대해서 비교예와 함께 도면을 사용하여 설명한다.

배향막 처리를 실시한 15 인치 2면따기의 어레이 기판 및 CF 기판의 한쪽 기판에 접착 스페이서 혹은 수지제의 기둥 형상 스페이서를 형성하고, 다른 쪽 기판에 열병용형의 UV실링제를 도포한다. 이 때 제19 실시의 형태의 도72에 나타난 바와 같은 메인 실링(306)의 외주를 더미 실링(72)으로 둘러싸서 진공 영역(74)을 형성함으로써, 기판 접합시의 어레이 기판(16)과 CF 기판(4) 사이의 기판 어긋남 및 기판 반송중의 진동이나 힘에 의한 기판 어긋남을 항상 거의 일정하게 할 수 있게 된다.

그 다음에 어레이 기판(16)에 액정(22)을 적하한 후 진공 분위기내의 스테이지에 적치하여 양 기판을 접합한다. 다음에 대기압 개방을 행하지만, 메인 실링(306)으로 둘러싸인 영역은 진공으로 유지되어 있기 때문에, 액정(22)이 해당 영역내로 확산하면 동시에 대기압과의 압력차로 갭 형성이 개시된다.

이 시점에서, 먼저 비교예로서 평탄도가 낮은 통상의 탁상 등에 패널을 반송하여 대기 개방시의 스테이지상으로 복원하여 UV 조사를 한다.

한편, 실시예로서 비교예와 마찬가지로 패널을 통상의 탁상 등에 방치한 후, 대기 개방시의 스테이지상으로 복원하고, 또한 스테이지에 설치한 흡착 기구에 의해 패널을 흡착시켜서 UV 조사를 한다.

도95는 상기의 실시예 및 비교예의 결과를 도시하고 있다. 도95에서, 1눈금은 1 μ m이고, 각부(角部)에 x표시를 붙인 실선은 설계치에 기초를 두는 15인치 2면따기의 어레이 기판상의 CF 기판의 접합 위치를 나타내고 있다. 도95에서, 각부에 Δ 표시를 붙인 실선은 본 실시예에 의한 어레이 기판과 CF 기판의 접합 어긋남을 나타내고 있다. 또, 각부에 \blacklozenge 표시를 붙인 실선은 비교예에 의한 어레이 기판과 CF 기판의 접합 어긋남을 나타내고 있다. 도95에 나타내는 바와 같이, 본 실시예의 경우에는 기판 사이의 어긋남은 작게 2 μ m 전후가 되는데 비하여, 비교예의 경우는 패널에 큰 변형이 생기기 때문에 기판 사이에 5 μ m 이상의 어긋남이 생기고 있다.

다음에 실시예 2로서, 평탄도가 $\pm 50\mu$ m의 스테이지상에 패널을 적치하여 진공 중에서 접합하고, 대기 개방후도 해당 스테이지에 흡착된 채로 갭내기가 완료할 때까지 대기하고, 흡착한 채로 실링제의 UV경화를 행한다. 도96은 실시예 2의 결과를 도시하고 있다. 도96에서, 1눈금은 1 μ m이고, 각부에 x표시를 붙인 실선은 설계치에 기인한 15 인치 2면따기의 어레이 기판상의 CF 기판의 접합 위치를 나타내고 있다. 도96에서, 각부에 \blacksquare 표시를 붙인 실선은 본 실시예의 1회째에 의한 어레이 기판과 CF 기판의 접합 어긋남을 나타내고 있다. 각부에 Δ 표시를 붙인 실선은 본 실시예의 2회째에 의한 어레이 기판과 CF 기판의 접합 어긋남을 나타내고 있다. 도96으로부터 명확히 알 수 있는 바와 같이, 본 실시예에 의하면 기판간 어긋남을 2 μ m로 할 수 있는 동시에, 항상 거의 일정한 안정된 기판간 어긋남으로 억제할 수 있게 된다.

한편, 비교예 2로서, 평탄도가 $\pm 50\mu$ m의 스테이지상에 패널을 적치하여 진공 중에서 접합하고, 대기 개방후는 스테이지로부터 반출하여 탁상에서 UV 조사한다. 도97은 비교예 2의 결과를 나타내고 있다. 도97에서, 1눈금은 1 μ m이고, 각부에 x표시를 붙인 실선은 설계치에 기인한 15 인치 2면따기의 어레이 기판상의 CF 기판의 접합 위치를 나타내고 있다. 도97에서, 각부에 \blacksquare 표시, \blacklozenge 표시 및 Δ 표시를 붙인 실선은 본 비교예의 1~3회의 어레이 기판과 CF 기판의 접합 어긋남을 나타내고 있다. 도97로부터 분명히 알 수 있는 바와 같이, 비교예 2에서는 패널에 생긴 변형에 의한 큰 기판간 어긋남이 생기는 것을 알 수 있다.

다음에, 실시예 3으로서 도98에 나타내는 바와 같이, 패널의 변형을 고려하여 패널 하부의 네 구석 및 거의 중앙을 5개의 핀(352)으로 대기 개방 후의 패널을 소정 시간 지지한 후, 다시 접합시의 스테이지에 적치하여 흡착시키고 UV 조사에 의한 실링 경화를 행한다. 실시예 3의 결과를 도99에 나타낸다. 도99에서, 1눈금은 1 μ m이고, 각부에 x표시를 붙인 실선은 설계치에 기인한 15 인치 2면따기의 어레이 기판상의 CF 기판의 접합 위치를 나타내고 있다. 도99에서, 각부에 \blacksquare 표시를 붙인 실선은 패널을 30초간 핀(352)에 의해 지지한 후에 스테이지에 적치하여 흡착시키고 UV 조사에 의한 실링 경화를 행한 결과이다. 각부에 Δ 표시를 붙인 실선은 패널을 60초간 핀(352)에 의해 지지한 후에 스테이지에 적치하여 흡착시키고 UV 조사에 의한 실링 경화를 행한 결과이다. 또, 각부에 \blacklozenge 표시를 붙인 실선은 핀(352)에 의한 지지없이 스테이지에 적치하여 흡착시키고 UV 조사에 의한 실링 경화를 행한 결과이다. 도99로부터 분명히 알 수 있는 바와 같이, 패널을 지지하고 있는 시간에 변형이 변동하고 있다. 도99에 나타내는 정도의 변형의 양이 적은 항상 안정된 변형량이면 패널을 적치하는 스테이지 장치에 의한 보정 등으로 기판간 어긋남을 관리할 수 있다.

상술한 동일한 동작으로 패널을 반송하고, 대기 개방후의 UV 조사까지의 시간을 일정하게 하여 흡착하고 UV 경화한 경우로서 연속하여 5 기판 제작한 결과를 도100에 나타낸다. 도100으로부터 분명히 알 수 있는 바와 같이 CF 기판의 네 구석에서 폭 3 μ m 이내의 정사각형 영역내로 수렴되는 어긋남양으로 되고, 양산 공정에서도 접합시의 오프 세트 보정으로 충분히 관리할 수 있음을 알 수 있다. 또, UV 파장이 280nm 이하를 발생시키는 UV 램프를 사용한 경우, 액정이 열화하여 유지율을 저하시키는 표시 불량 발생했지만 280nm 이하를 컷트하는 필터를 사용함으로써 표시 불량이 없는 패널을 형성할 수 있다.

이와 같이 본 실시의 형태에 의하면, 적하 주입법을 사용함으로써 유리 기판에 생기는 변형이나 대향 배치된 2장의 기판의 어긋남을 안정하게 제어할 수 있어, 표시 불량률이 생기지 않는 양산 가능한 안정된 제조 공정을 얻을 수 있다.

다음에, 본 발명의 제26 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법에 대해서 도101 내지 도103을 사용하여 설명한다. 본 실시 형태도 적하 주입법에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이고, 특히 MVA형의 액정 패널의 제조 방법으로 사용하기에 바람직하다. 처음에 본 실시의 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법에 의해 제조된 액티브 매트릭스형의 액정 표시 장치의 개략적인 구성을 도101을 사용하여 설명한다. 도101은 액정 표시 장치의 어레이 기판을 액정층측으로부터 본 기판평면 및 화소의 등가 회로를 나타내고 있다. 도101에 나타내는 바와 같이, 어레이 기판(16)상에는 도면중 상하 방향으로 뻗는 복수의 드레인 버스 라인(353)이 형성되어 있다. 또 어레이 기판(16)상에는 드레인 버스 라인(353)에 직교하여 도면중 좌우 방향으로 뻗는 복수의 게이트 버스 라인(354)이 형성되어 있다. 이들 드레인 버스 라인(353)과 게이트 버스 라인(354)에 의해서 획정되는 영역이 화소 영역이다.

각 화소 영역내로서 드레인 버스 라인(353)과 게이트 버스 라인(354)의 교차 위치 근방에는 TFT(356)가 형성되어 있다. TFT(356)의 드레인 전극(358)은 인접하는 드레인 버스 라인(353)에 접속되어 있다. 소스 전극(360)은 화소 영역내에 형성된 화소 전극(364)과 접속되어 있다. 게이트 전극(362)은 인접하는 게이트 버스 라인(354)에 접속되어 있다. 또, 각 화소 영역을 횡단하여 축적 용량 버스 라인(355)이 형성되어 있다.

또, 각 게이트 버스 라인(354)의 일단부는 게이트 버스 라인 묶음 배선(366)에 의해 전기적으로 접속되어 있다. 게이트 버스 라인 묶음 배선(366) 단부는 어레이 기판(16)의 기판 단부까지 인출되어 외부 접속 단자(368)에 접속되어 있다. 마찬가지로 드레인 버스 라인(353)의 일단부는 드레인 버스 라인 묶음 배선(370)에 의해 전기적으로 접속되어 있다. 드레인 버스 라인 묶음 배선(370) 단부는 어레이 기판(16)의 기판 단부까지 인출되어 외부 접속 단자(372)에 접속되어 있다.

또한 축적 용량 버스 라인(355)의 일단부는 축적 용량 버스 라인 묶음 배선(374)에 의해 전기적으로 접속되어 있다. 또, CF 기판(4)측에 형성된 공통 전극(도시 않음)도 트랜스퍼(378)를 통하여 축적 용량 버스 라인 묶음 배선(374)에 접속되어 있다. 축적 용량 버스 라인 묶음 배선(374) 단부는 어레이 기판(16)의 기판 단부까지 인출되어져 외부 접속 단자(376)에 접속되어 있다. 외부 접속 단자(368,372,376)는 인접하여 어레이 기판(16) 단부에 나란히 배치되고, 패널 검사시에 검사 장치로부터의 신호를 입력할 수 있도록 되어 있다. 또, 어레이 기판(16)의 외부 접속 단자(368,372,376)의 배치 단부는 CF 기판(4) 단부로부터 어긋나서 위치하도록 형성되어 있다.

이들 묶음 배선(366,370,374)은 어레이 기판(16)의 제조 공정에서의 정전기 보호를 위해서 각 버스 라인(354)을 전기적으로 접속하는 공통 전극으로서 사용된다. 이들 묶음 배선(366,370,374) 중, 게이트 버스 라인 묶음 배선(366)과 드레인 버스 라인 묶음 배선(370)은 어레이 기판(16)과 CF 기판(4)을 접합하여 패널 검사를 한 후 절단되어 분리된다. 한편, 축적 용량 버스 라인 묶음 배선(374)은 그대로 남겨져서 공통 전극 전위가 축적 용량 버스 라인(355)에 공급되도록 기능한다.

도101에 나타낸 액정 표시 패널은 예를 들면 어레이 기판(16)상에 액정 적하를 행하고, 광경화성 재료로 되는 실링제를 통하여 어레이 기판(16)과 CF기판(4)을 접합하고, 실링제에 광을 조사하여 경화시키는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에서, 어레이 기판(16) 및 CF 기판(4) 단부가 상대적으로 어긋나게 양 기판을 접합하고, 어긋난 영역에 패널 검사용의 외부 접속 단자(368,372,376)를 배치함으로써 얻어진다. 또한, 어레이 기판(16) 및 CF 기판(4)의 기판 사이즈를 미리 다르게 두고 양 기판을 접합한 때에 가능한 비어있는 영역에 외부 접속 단자(368,372,376)를 배치하도록 해도 좋다.

다음에, 도102 및 도103을 사용하여 패널 검사의 일례에 대해서 설명한다. 도102의 횡축은 시간을 나타내며 종축은 전압을 나타내고 있다. 도102은 외부 접속 단자(368)로부터 게이트 전압(Vg)을 인가하고, 외부 접속 단자(372)로부터 드레인 전압(Vd)을 인가하고, 외부 접속 단자(376)으로부터 공통 전압(Vc)을 인가한 때의 각 전압 파형을 나타내고 있다. 도102에 나타내는 패널 검사에서는 셀값 이상(異常)이나 액정 주입 이상(미주입, 리크 등)을 검사하는 것을 목적으로 하고 있다. 이 때문에, 공통 전압(Vc)을 10V로 고정하고, 또, 게이트 전압(Vg)도 22V로 고정된 상태에서, 드레인 전압(Vd)을 16.7ms 간격으로 공통 전압을 기준으로 정역 1.6~5.0V의 범위에 반전시켜 표시 영역의 표시 얼룩을 검출하도록 하고 있다. 표시 얼룩의 검출은 육안 혹은 CCD 등의 고체 촬상 소자에 의한 자동 검출이 가능하다.

도103은 셀 두께의 차이에 의한 투과율의 변화를 나타내고 있는 그래프이다. 도103에서, 횡축에 드레인 전압(Vd)을 나타내고, 종축에 투과율을 나타내고 있다. 또, 도면중 실선으로 나타낸 곡선은 셀 두께가 4.2 μ m의 경우를 나타내고, 파선의 곡선은 셀 두께가 3.8 μ m의 경우를 나타내고 있다. 따라서, 도103으로부터 분명히 알 수 있듯이, 도102에서 설명한 패널 검사를 행함으로써, 패널 표시 영역 내의 셀 두께의 분포에 따라 휘도가 다른 표시 얼룩을 검출할 수 있다.

이상 설명한 패널 검사에 의해서, 액정 주입 불량이나 갭내기 불량이 발견된 경우에는 어레이 기판(16)과 CF 기판(4)을 잡아 버기고 앞 공정에 재투입할 수 있다. 액정의 적하 주입을 사용한 액정 표시 장치의 제조 공정에서는 다면따기한 머더(mother) 유리의 절단 등은 공정의 마지막에 행해지기 때문에, 잡아 버겨진 어레이 기판(16)이나 CF 기판(4)은 각각 앞 공정과 동일한 유리 사이즈를 유지하고 있다. 재생 처리에서는 액정을 알콜이나 아세톤 등의 용제로 세정하고, 배향막이나 실링제를 애싱이나 용제 등에 의해 기판으로부터 제거함으로써, 배향막 인쇄 공정으로부터 다시 할 수 있다.

이상 설명한 실시형태에 기인하여, 본 발명은 이하와 같이 정리된다.

(제1 발명)2개의 기판 사이에 끼워진 액정을 봉지하는 광경화성 재료로 되는 실링제를 구비한 액정 표시 장치에 있어서, 상기 실링제와 접촉하는 차광막의 영역에는 청색 착색층이 형성되고, 상기 실링제의 광경화성 재료는 청색 대역의 파장의 광에 광반응을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(제2 발명)상기 제1 발명의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 차광막은 적색광을 투과시키는 적색 착색층과, 녹색광을 투과시키는 녹색 착색층과, 청색광을 투과시키는 상기 청색 착색층을 서로 겹친 차광 영역을 갖고, 상기 적색 착색층, 상기 녹색 착색층, 및 상기 청색 착색층은 각 화소에 대응하여 형성되는 적색, 녹색, 청색의 컬러 필터의 형성 재료와 각각 동일 재료로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(제3 발명)2개의 기판 사이에 끼워진 액정을 봉지하는 광경화성 재료로 되는 실링제를 구비한 액정 표시 장치에 있어서, 상기 실링제는 상기 2개의 기판 중 한쪽과의 접촉 영역중 적어도 일부가 상기 한쪽 기판에 형성된 차광막과 서로 겹쳐있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(제4 발명)2개의 기판 사이에 끼워진 액정을 봉지하는 광경화성 재료로 되는 실링제를 구비한 액정 표시 장치에 있어서, 상기 2개의 기판 중 어느 하나에 형성된 차광막과, 착색 입자가 첨가되어 상기 차광막 하부에 형성되고, 상기 2개의 기판을 전기적으로 접속하는 트랜스퍼와, 상기 트랜스퍼 위쪽의 상기 차광막에 개구된 광입사공을 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(제5 발명)액정을 사이에 끼워서 대향하는 2장의 기판과, 상기 기판의 표시 영역의 외측 주변부에서 상기 2장의 기판을 접합하는 메인 실링과, 상기 메인 실링과 상기 표시 영역 사이의 영역에 형성된 프레임 형상 구조물과, 상기 메인 실링과 상기 표시 영역 사이의 영역을 차광하는 블랙 매트릭스 테두리를 갖고, 상기 프레임 형상 구조물의 외주단과 상기 블랙 매트릭스 테두리의 외주단은 상기 기판면에 수직인 방향으로부터 보아 거의 일치하도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(제6 발명)제5 발명의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 프레임 형상 구조물은 상기 표시 영역내에 배치된 스페이서의 거의 반 이상의 높이를 갖고, 상기 프레임 형상 구조를 표면 또는 그 대향 영역중 적어도 어느 하나에 수직 배향막이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(제7 발명)제5 또는 6의 발명의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 메인 실링보다 외측의 영역에 형성된 제2 프레임 형상 구조물을 갖고, 상기 메인 실링과 상기 표시 영역 사이의 영역에 형성된 상기 프레임 형상 구조물과, 상기 제2 프레임 형상 구조물로 상기 메인 실링의 양측을 둘러싸는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(제8 발명)제7 발명의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 제2 프레임 형상 구조물의 일부 또는 전부는 상기 블랙 매트릭스 테두리내에 형성되고, 상기 메인 실링의 형성 영역상에는 블랙 매트릭스를 형성하지 않는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(제9 발명)2개의 기판 사이에 끼워진 액정을 봉지하는 광경화성 재료로 되는 실링제를 구비한 액정 표시 장치에 있어서, 상기 2개의 기판 중 적어도 한쪽의 상기 실링제와 접촉하는 영역에 요철 구조를 갖는 광반사층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(제10 발명)2개의 기판 사이에 끼워진 액정을 봉지하는 광경화성 재료를 포함하는 프레임 형상으로 형성된 메인 실링을 구비한 액정 표시 장치에 있어서, 상기 메인 실링의 각부에 인접하여, 상기 메인 실링 외측이면서 또한 한쪽 기판의 단부보다 내측이 되는 영역에 상기 메인 실링 이상의 박리강도를 갖는 접합물을 부분적으로 배치하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(제11 발명)2개의 기판 사이에 끼워진 액정을 봉지하는 광경화성 재료를 포함하는 프레임 형상으로 형성된 메인 실링을 구비한 액정 표시 장치에 있어서, 상기 메인 실링의 각부에 인접하여, 상기 메인 실링 내측이면서 또한 표시 영역 외측이 되는 영역에, 셀갭 상당의 두께를 갖고 차광용 테두리의 각부 형상에 준한 L자형의 형상을 갖는 구조물을 배치하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(제12 발명)2개의 기판 사이에 끼워진 액정을 봉지하는 광경화성 재료로 되는 실링제를 구비한 액정 표시 장치에 있어서, 상기 2개의 기판의 상기 실링제와 접촉하는 영역에 광반사층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(제13 발명)제12 발명의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 광반사층은 라인 앤드 스페이스 패턴을 갖고, 상기 2개의 기판 사이에 거의 반피치 어긋나 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(제14 발명)제12 또는 13의 발명의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 2개의 기판 중 적어도 한쪽의 상기 광반사층은 버스 라인 형성 재료와 동일한 재료로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(제15 발명)2개의 기판 사이에 끼워진 액정을 봉지하는 광경화성 재료로 되는 실링제를 구비한 액정 표시 장치에 있어서, 상기 2개의 기판의 상기 실링제 근방에 상기 액정을 수직 배향시키는 수직 배향막이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(제16 발명)2개의 기판 사이에 끼워진 액정을 봉지하는 광경화성 재료로 되는 실링제를 구비한 액정 표시 장치에 있어서, 상기 2개의 기판의 화상 표시 영역과 상기 실링제 사이에 대향하는 2개의 전극을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(제17 발명)복수의 화소가 형성된 표시 영역의 외측에 프레임 형상으로 형성된 실링제로, 대향하는 2개의 기판을 접합하여 액정을 봉지한 액정 표시 장치에 있어서, 상기 실링제 안쪽으로 적하 액정의 확산을 제어하는 복수의 구조물이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(제18 발명)제17 발명의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 복수의 구조물은 상기 기판상에서 소정의 배치 밀도 혹은 배치 형상으로 기판상에 분포하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(제19 발명)복수의 화소가 형성된 표시 영역의 외측에 프레임 형상으로 형성된 실링제로, 대향하는 2개의 기판을 접합하여 액정을 봉

지한 액정 표시 장치에 있어서, 상기 2개의 기판 중 적어도 한쪽에, 상기 실링제 안쪽이면서 또한 상기 표시 영역의 외측에 프레임 형상으로 설치된 몰록 형상 구조물을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(제20 발명)복수의 화소가 형성된 표시 영역의 외측에 프레임 형상으로 형성된 실링제로, 대향하는 2개의 기판을 접합하여 액정을 봉지한 액정 표시 장치에 있어서, 상기 실링제의 외측 주위에, 중공 형상의 실링제가 더 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(제21 발명)광경화성 재료의 실링제로 2개의 기판을 접합하여 액정을 봉지하고, 상기 실링제에 광을 조사하여 경화시켜서 상기 2개의 기판을 고정하는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 광경화성 재료로서, 청색 대역의 파장의 광에 광반응을 갖는 광경화성 수지를 사용하고, 상기 2개의 기판을 접합한 때에 상기 실링제가 접촉되는 차광막의 영역에는 청색 대역의 광을 투과시키는 착색층만을 형성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(제22 발명)제21 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 착색층은 화소에 형성되는 청색의 컬러 필터의 형성시에 동시에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(제23 발명)한쪽 기판상의 복수 개소에 액정을 적하한 후, 광경화성 재료로 되는 실링제를 통하여 상기 한쪽 기판과 다른 쪽 기판을 접합하고, 상기 실링제에 광을 조사하여 경화시키는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 실링제의 상기 다른 쪽 기판의 접촉 영역 중 적어도 일부가 상기 다른 쪽 기판상에 형성된 차광막과 서로 겹치도록 형성하고, 상기 다른 쪽 기판에 형성된 컬러 필터를 포함하는 영역에 광을 조사하여 상기 실링제를 경화시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(제24 발명) 기판의 표시 영역의 외측 주변부에 자외선 경화수지를 도포하여 메인 실링을 형성하고, 상기 메인 실링과 상기 표시 영역 사이의 영역에, 자외선을 거의 투과하지 않는 재질의 프레임 형상 구조물을 형성하고, 상기 기판과 대향 기판에서 액정을 사이에 끼워서 접합하고, 상기 기판면에 대하여 수평 혹은 경사 방향으로부터 자외선을 조사하여, 상기 메인 실링을 경화시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(제25 발명)제24 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 요철 구조가 형성된 기판 스테이지상에 상기 기판을 올려놓고, 상기 경사 방향으로부터 조사되는 자외선을 상기 요철 구조로 상기 메인 실링에 반사시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(제26 발명)한쪽 기판상의 복수 개소에 액정을 적하한 후, 광경화성 재료로 되는 실링제를 통하여 상기 한쪽 기판과 다른 쪽의 기판을 접합하고, 상기 실링제에 광을 조사하여 경화시키는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 광은 편광광을 사용하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(제27 발명)제26 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 광의 편광축은 상기 액정 분자의 단축방향으로 거의 일치시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(제28 발명)한쪽 기판상의 복수 개소에 액정을 적하한 후, 광경화성 재료로 되는 실링제를 통하여 상기 한쪽 기판과 다른 쪽 기판을 접합하고, 상기 실링제로 광을 조사하여 경화시키는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 실링제 근방의 상기 액정 분자를 수직 배향시켜서 상기 광을 조사하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(제29 발명)제28 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 액정은 정의 유전 이방성을 갖고, 상기 기판 사이에 전압을 인가하여 적어도 상기 실링제 근방의 상기 액정을 수직 배향시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(제30 발명)한쪽 기판상의 복수 개소에 액정을 적하한 후, 광경화성 재료로 되는 실링제를 통하여 상기 한쪽 기판과 다른 쪽 기판을 접합하고, 상기 실링제에 광을 조사하여 경화시키는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 액정은 광중합성 재료를 포함하고, 상기 액정에 광을 조사하여 경화시킨 후, 상기 실링제를 경화시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(제31 발명)한쪽 기판상의 복수 개소에 액정을 적하한 후 다른 쪽 기판과 접합하는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 액정의 적하량을 적하 개소에 따라 변화시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(제32 발명)한쪽 기판상의 복수 개소에 액정을 적하한 후 다른 쪽 기판과 접합하는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 적하 위치를 정하는 복수의 적하 패턴을 조합하여 상기 액정을 적하하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(제33 발명)한쪽 기판상의 복수 개소에 액정을 적하한 후 다른 쪽 기판과 접합하는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 인접하여 적하된 액정의 액정 확산 거리가 거의 동일하게 되는 위치에 상기 각 액정을 적하하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(제34 발명)제33 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 각 액정은 거의 동량의 액정량으로 적하되고, 또한 상기 액정 확산 거리가 동일하지 않은 위치에 상기 액정량 이하의 양을 갖는 액정을 적하하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(제35 발명)한쪽 기판상에 액정 적하를 행하고, 광경화성 재료로 되는 실링제를 통하여 상기 한쪽 기판과 다른 쪽 기판을 접합하고, 상기 실링제에 광을 조사하여 경화시키는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 액정 적하는 성분이 다른 2종 이상의 액정을 동일 적하 영역내에 중첩하여 적하하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(제36 발명)제35 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 2종 이상의 액정은 신뢰성이 상대적으로 높은 제1 액정과 이보다 신뢰성이 낮은 제2 액정을 적어도 갖고, 상기 제1 액정을 적하한 후, 기판상에 적하된 상기 제1 액정상에 상기 제2 액정을 적하하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(제37 발명)한쪽 기판의 복수 개소에 액정을 적하하고, 감압하에서 실링제를 통하여 다른 쪽 기판과 접합시킨 후 가압 상태로 복원하는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 기판상에 적하 액정의 확산을 제어하는 구조물을 형성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(제38 발명)제37 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 프레임 형상으로 형성된 상기 실링제의 대각선 방향으로 상기 적하 액정의 확산 속도가 높아지도록 상기 구조물의 배치 밀도 혹은 배치 형상을 제어하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(제39 발명)한쪽 기판상에 액정을 적하한 후 다른 쪽의 기판과 접합하는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 양 기판의 접합시, 상기 한쪽 또는 다른 쪽 기판 중 적어도 어느 하나를 기계적으로 유지한 상태에서 분위기를 감압하고, 소정의 기압이 되면 상기 기판의 유지를 기계적 유지로부터 정전 척에 의한 유지로 변환하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(제40 발명)제39 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 정전 척은 상기 기압이 1×10^{-1} torr 이하에서 상기 기판을 흡착 유지하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(제41 발명)제39 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 정전 척은 상기 기판상에 형성된 복수의 패널 형성 영역의 당해 패널 형성 영역마다에 같은 극성의 전압을 인가하여 상기 기판을 정전 흡착하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(제42 발명)제41 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 복수의 패널 형성 영역 사이를 전기적으로 접속하는 도전 패스를 상기 기판상에 형성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(제43 발명)제39 내지 제42의 발명 중 어느 하나의 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 한쪽 및 다른 쪽의 기판을 대향시켜 접합할 때, 상기 한쪽 및 다른 쪽의 기판의 쌍방을 각각 정전 척에 의해 흡착하고, 상기 한쪽 및 다른 쪽 기판의 서로 대향하는 영역에는 같은 극성의 전압을 인가하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(제44 발명)제39 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 정전 척의 전극을 빗 형상의 정 전극과 부 전극이 빗살을 서로 물려서 대향하도록 형성하고, 상기 기판상에 형성된 패널 형성 영역내에서 상기 빗 형상의 전극에 전압을 인가하여 상기 기판을 정전 흡착하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(제45 발명)제39 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법으로 사용되는 정전 척으로서, 전압을 인가하여 기판을 정전 흡착하는 전극은 빗 형상의 정 전극과 부 전극이 빗살을 서로 물려서 대향하고 있는 것을 특징으로 하는 정전 척.

(제46 발명)한쪽 기판상의 복수 개소에 액정을 적하한 후, 광경화성 재료로 되는 실링제를 통하여 상기 한쪽 기판과 다른 쪽 기판을 접합하고, 상기 실링제에 광을 조사하여 경화시키는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 한쪽 기판을 평행 평판상에 고정하고, 상기 한쪽 기판에 접합한 상기 다른 쪽 기판을 압압하면서, 상기 실링제에 광을 조사하여 경화시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(제47 발명)한쪽 기판상에 액정 적하를 행하고, 광경화성 재료로 되는 실링제를 통하여 상기 한쪽 기판과 다른 쪽 기판을 접합하고, 상기 실링제에 광을 조사하여 경화시키는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 패널 영역 주위에 메인 실링을 형성하고, 상기 메인 실링을 소정의 공극으로 둘러싸도록 더미 실링을 형성하고, 상기 기판을 접합할 때에 상기 공극에 진공 영역을 형성하고, 대기압하에서 상기 진공 영역에 작용하는 힘을 이용하여 상기 메인 실링의 갭내기를 하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(제48 발명)한쪽 기판상에 액정 적하를 행하고, 광경화성 재료로 되는 실링제를 통하여 상기 한쪽 기판과 다른 쪽 기판을 접합하고, 상기 실링제에 광을 조사하여 경화시키는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 패널 영역 주위에 메인 실링을 형성하고, 상기 메인 실링을 소정의 공극으로 둘러싸도록 제1 더미 실링을 형성하고, 상기 메인 실링 안쪽과, 상기 공극에 상기 액정을 적하하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(제49 발명)한쪽 기판상에 액정을 적하한 후 다른 쪽 기판과 접합하는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 기판 접합용으로 기판상에 형성된 프레임 형상의 실링제의 안쪽이면서 또한 표시 영역의 외측에 셀 두께를 규정하는 볼록 형상 구조물을 프레임 형상으로 설치하고, 상기 표시 영역을 채우는 양 이상이면서, 또 상기 실링제 안쪽을 채우지 않는 양의 액정을 적하하고, 상기 한쪽 및 다른 쪽 기판을 접합할 때, 상기 표시 영역으로부터 흘러넘치는 잉여 액정을 상기 실링제와 상기 볼록 형상 구조물 사이에 형성되는 간극부로 배출하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(제50 발명)한쪽 기판상에 액정을 적하한 후 다른 쪽 기판과 접합하는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 접합용으로 기판상에 형성하는 프레임 형상의 실링제를 이중 프레임 구조로 형성하고, 안쪽의 상기 실링제에 액정을 유출시키는 개방부를 설치하고, 상기 안쪽의 실링제의 안쪽을 채우는 양 이상이면서 또한 바깥쪽의 상기 실링제의 안쪽을 채우지 않는 양의 액정을 적하하고, 기판 접합시의 잉여 액정을 상기 개방부로부터 상기 안쪽의 실링제와 상기 바깥쪽의 실링제 사이로 배출시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(제51 발명)제50 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 개방부는 상기 안쪽의 실링제의 상기 기판에 설치된 단자 부착부

에 면하지 않는 변부에 설치하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(제52 발명) 2개의 기판 사이에 끼워진 액정을 봉지하는 광경화성 재료로 되는 실링제를 구비한 액정 표시 장치에 있어서, 상기 2개의 기판을 접합할 때의 위치 결정용의 돌기물이 상기 2개의 기판상에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(제53 발명) 한쪽 기판상에 액정 적하를 행하고, 광경화성 재료로 되는 실링제를 통하여 상기 한쪽 기판과 다른 쪽 기판을 접합하고, 상기 실링제에 광을 조사하여 경화시키는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 기판 접합시에 상기 기판을 올려놓은 스테이지상에 접합을 마친 기판을 흡착하고 상기 광을 조사하여 상기 실링제를 경화시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(제54 발명) 한쪽 기판상에 액정 적하를 행하고, 광경화성 재료로 되는 실링제를 통하여 상기 한쪽 기판과 다른 쪽 기판을 접합하고, 상기 실링제에 광을 조사하여 경화시키는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 한쪽 및 다른 쪽 기판 단부가 상대적으로 어긋나도록 양 기판을 접합하고, 어긋난 영역에 패널 검사용의 외부 접속 단자를 배치하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(제55 발명) 제12 발명의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 2개의 기판의 한쪽은 복수의 화소 영역에 스위칭 소자가 형성된 어레이 기판이고, 상기 어레이 기판에 형성된 상기 광반사층의 양측부에는 광투과 영역이 형성되고, 상기 광투과 영역 사이의 상기 광반사층의 폭은 대략 400 μ m인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(제56 발명) 제55 발명의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 어레이 기판상에는 상기 어레이 기판 배면으로부터 광을 상기 실링제에 조사할 때의 마스크로도 기능하는 컬러 필터 또는 반사 전극 중 어느 하나가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

발명의 효과

이상과 같이, 본 발명에 의하면, 셀 공정에서의 실링제의 경화 불량을 감소시킬 수 있다. 또, 본 발명에 의하면, 셀 공정에서의 실링제의 박리를 방지할 수 있다. 또한, 본 발명에 의하면, 셀 공정에서의 기판 변형이나 표시 불량을 감소시킬 수 있다. 또 본 발명에 의하면, 셀 공정에서 생길 수 있는 셀 두께의 편차를 감소시킬 수 있다. 그리고 본 발명에 의하면, 셀 공정에서의 액정 적하를 확실하게 할 수 있게 된다.

이상과 같이, 본 발명에 의하면, 실링제 경화의 UV 조사를 행해도 액정을 열화시키지 않으므로, 적하 주입법을 사용하여 고화질의 표시 품질을 갖는 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.

또 본 발명에 의하면, 광경화성 재료의 실링제를 확실하게 경화시킬 수 있게 된다. 또 본 발명에 의하면, 실링제 경화로 생기는 접합 기판의 위치 어긋남을 감소시킬 수 있다. 또 본 발명에 의하면, 적하 주입에서의 기판의 프레스 불량을 개선할 수 있다. 또 본 발명에 의하면, 적하 주입에서의 패널 외형 치수의 확대를 억제할 수 있다.

따라서, 본 발명에 의해서, 적하 주입법을 사용하여 수율을 향상시켜 액정 패널을 제조할 수 있게 되므로, 액정 표시 장치의 제조 비용을 더욱 저감할 수 있게 된다.

이상과 같이, 본 발명에 의하면, 메인 실링과 표시 영역 사이의 영역에 프레임 형상 구조물과 블랙 매트릭스 테두리가 형성된 액정 표시 장치에서, 실링제 박리를 방지하고, 또 미경화의 실링제로 액정의 오염을 방지할 수 있는 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.

또, 본 발명에 의하면, MVA모드의 액정 표시 장치의 제조 공정에서의 액정 적하 주입법을 개선하여, 표시 얼룩을 저감시킬 수 있게 된다. 또, 본 발명에 의하면, 표시 얼룩의 검사가 용이하게 행할 수 있게 된다.

또 본 발명에 의하면, 액정의 적하 주입법을 사용하여도 양호한 셀 두께를 형성할 수 있게 된다.

또 본 발명에 의하면, 적하 주입법을 사용하여도 대향하는 2장의 기판 사이에 접합 어긋남이나 기판 변형에 의한 어긋남이 발생하거나, 갭 불량이 발생하는 일을 방지할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항1

2개의 기판 사이에 끼워진 액정을 봉지하는 광경화성 재료로 되는 실링제를 구비한 액정 표시 장치에 있어서, 상기 실링제와 접촉하는 차광막의 영역에는 청색 착색층이 형성되고, 상기 실링제의 광경화성 재료는 청색 대역의 파장의 광에 광반응을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항2

2개의 기판 사이에 끼워진 액정을 봉지하는 광경화성 재료로 되는 실링제를 구비한 액정 표시 장치에 있어서,
상기 실링제는 상기 2개의 기판 중 한쪽과의 접촉 영역의 적어도 일부가 상기 한쪽 기판에 형성된 차광막과 서로 겹쳐 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항3

2개의 기판 사이에 끼워진 액정을 봉지하는 광경화성 재료로 되는 실링제를 구비한 액정 표시 장치에 있어서,
상기 2개의 기판 중 어느 하나에 형성된 차광막과,
착색 입자가 첨가되어 상기 차광막 아래쪽에 형성되고, 상기 2개의 기판을 전기적으로 접속하는 트랜스퍼와,
상기 트랜스퍼 위쪽의 상기 차광막에 개구된 광입사공을 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항4

액정을 사이에 끼워서 대향하는 2장의 기판과,
상기 기판의 표시 영역의 외측 주변부에서 상기 2장의 기판을 접합하는 메인 실링과,
상기 메인 실링과 상기 표시 영역 사이의 영역에 형성된 프레임 형상 구조물과,
상기 메인 실링과 상기 표시 영역 사이의 영역을 차광하는 블랙 매트릭스 테두리를 갖고,
상기 프레임 형상 구조물의 외주단과 상기 블랙 매트릭스 테두리의 외주단은 상기 기판면에 수직인 방향으로부터 보아 거의 일치하도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항5

제4항에 있어서,
상기 메인 실링보다 외측의 영역에 형성된 제2 프레임 형상 구조물을 갖고,
상기 메인 실링과 상기 표시 영역 사이의 영역에 형성된 상기 프레임 형상 구조물과, 상기 제2 프레임 형상 구조물로 상기 메인 실링의 양측을 둘러싸는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항6

2개의 기판 사이에 끼워진 액정을 봉지하는 광경화성 재료로 되는 실링제를 구비한 액정 표시 장치에 있어서,
상기 2개의 기판 중 적어도 한쪽의 상기 실링제와 접촉하는 영역에 요철 구조를 갖는 광반사층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항7

2개의 기판 사이에 끼워진 액정을 봉지하는 광경화성 재료를 포함하는 프레임 형상으로 형성된 메인 실링을 구비한 액정 표시 장치에 있어서,
상기 메인 실링의 각부에 인접하여, 상기 메인 실링 외측이면서 또한 한쪽 기판의 단부보다 내측이 되는 영역에, 상기 메인 실링 이상의 박리강도를 갖는 접합물을 부분적으로 배치하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항8

2개의 기판 사이에 끼워진 액정을 봉지하는 광경화성 재료를 포함하는 프레임 형상으로 형성된 메인 실링을 구비한 액정 표시 장치에 있어서,
상기 메인 실링의 각부에 인접하여, 상기 메인 실링 내측이면서 또한 표시 영역 외측이 되는 영역에, 셀갭 상당의 두께를 갖고 차광용 BM 테두리의 각부 형상에 준한 L자형의 형상을 갖는 구조물을 배치하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항9

2개의 기판 사이에 끼워진 액정을 봉지하는 광경화성 재료로 되는 실링제를 구비한 액정 표시 장치에 있어서,
상기 2개의 기판의 상기 실링제와 접촉하는 영역에 광반사층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항10

제9항에 있어서,
상기 2개의 기판 중 적어도 한쪽의 상기 광반사층은 버스 라인 형성 재료와 동일한 재료로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항11

2개의 기판 사이에 끼워진 액정을 봉지하는 광경화성 재료로 되는 실링제를 구비한 액정 표시 장치에 있어서,
상기 2개의 기판의 상기 실링제 근방에 상기 액정을 수직 배향시키는 배향막이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항12

2개의 기판 사이에 끼워진 액정을 봉지하는 광경화성 재료로 되는 실링제를 구비한 액정 표시 장치에 있어서,
상기 2개의 기판의 화상 표시 영역과 상기 실링제 사이에 대향하는 2개의 전극을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항13

복수의 화소가 형성된 표시 영역의 외측에 프레임 형상으로 형성된 실링제로, 대향하는 2개의 기판을 접합하여 액정을 봉지한 액정 표시 장치에 있어서,
상기 실링제 안쪽으로 적하 액정의 확산을 제어하는 복수의 구조물이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항14

복수의 화소가 형성된 표시 영역의 외측에 프레임 형상으로 형성된 실링제로, 대향하는 2개의 기판을 접합하여 액정을 봉지한 액정 표시 장치에 있어서,
상기 2개의 기판 중 적어도 한쪽에, 상기 실링제 안쪽이면서 또한 상기 표시 영역의 외측에 프레임 형상으로 설치된 볼록 형상 구조물을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항15

복수의 화소가 형성된 표시 영역의 외측에 프레임 형상으로 형성된 실링제로, 대향하는 2개의 기판을 접합하여 액정을 봉지한 액정 표시 장치에 있어서,
상기 실링제의 외측 주위에, 중공 형상의 실링제가 더 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항16

광경화성 재료의 실링제로 2개의 기판을 접합하여 액정을 봉지하고, 상기 실링제에 광을 조사하여 경화시켜서 상기 2개의 기판을 고정하는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,
상기 광경화성 재료로서, 청색 대역의 파장의 광에 광반응역을 갖는 광경화성 수지를 사용하고,
상기 2개의 기판을 접합할 때에 상기 실링제가 접촉하는 차광막의 영역에는 청색 대역의 광을 투과시키는 착색층만을 형성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항17

한쪽 기판상의 복수 개소에 액정을 적하한 후, 광경화성 재료로 되는 실링제를 통하여 상기 한쪽 기판과 다른 쪽 기판을 접합하고, 상기 실링제에 광을 조사하여 경화시키는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,
상기 실링제의 상기 다른 쪽 기판의 접촉 영역 중 적어도 일부가 상기 다른 쪽 기판에 형성된 차광막과 서로 겹치도록 형성하고,
상기 다른 쪽 기판에 형성된 컬러 필터를 포함하는 영역에 광을 조사하여 상기 실링제를 경화시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항18

기판의 표시 영역의 외측 주변부에 자외선 경화수지를 도포하여 메인 실링을 형성하고,
상기 메인 실링과 상기 표시 영역 사이의 영역에, 자외선을 거의 투과하지 않는 재질의 프레임 형상 구조물을 형성하고,
상기 기판과 대향 기판으로 액정을 사이에 끼워서 접합하고,
상기 기판면에 대하여 수평 혹은 경사 방향으로 자외선을 조사하여, 상기 메인 실링을 경화시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항19

한쪽 기판상의 복수 개소에 액정을 적하한 후, 광경화성 재료로 되는 실링제를 통하여 상기 한쪽 기판과 다른 쪽 기판을 접합하고, 상기 실링제에 광을 조사하여 경화시키는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,
상기 광은 편광광을 사용하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항20

한쪽 기판상의 복수 개소에 액정을 적하한 후, 광경화성 재료로 되는 실링제를 통하여 상기 한쪽 기판과 다른 쪽 기판을 접합하고, 상기 실링제에 광을 조사하여 경화시키는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

상기 실링제 근방의 상기 액정 분자를 수직 배향시켜서 상기 광을 조사하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항21

한쪽 기판상의 복수 개소에 액정을 적하한 후, 광경화성 재료로 되는 실링제를 통하여 상기 한쪽 기판과 다른 쪽 기판을 접합하고, 상기 실링제에 광을 조사하여 경화시키는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

상기 액정은 광 중합성 재료를 포함하고,

상기 액정에 광을 조사하여 경화시킨 후, 상기 실링제를 경화시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항22

한쪽 기판상의 복수 개소에 액정을 적하한 후 다른 쪽 기판과 접합하는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

상기 액정의 적하량을 적하 개소에 따라 변화시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항23

한쪽 기판상의 복수 개소에 액정을 적하한 후 다른 쪽 기판과 접합하는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

적하 위치를 정하는 복수의 적하 패턴을 조합하여 상기 액정을 적하하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항24

한쪽 기판상의 복수 개소에 액정을 적하한 후 다른 쪽 기판과 접합하는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

인접하여 적하된 액정과 액정 확산 거리가 거의 동일하게 되는 위치에 상기 각 액정을 적하하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항25

제24항에 있어서,

상기 각 액정은 거의 동량의 액정량으로 적하되고,

상기 액정 확산 거리가 동일하지 않은 위치에 상기 액정량 이하의 양을 갖는 액정을 더 적하하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항26

한쪽 기판상에 액정 적하를 행하고, 광경화성 재료로 되는 실링제를 통하여 상기 한쪽 기판과 다른 쪽 기판을 접합하고, 상기 실링제에 광을 조사하여 경화시키는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

상기 액정 적하는 성분이 다른 2종 이상의 액정을 동일 적하 영역내에 중첩하여 적하하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항27

제26항에 있어서,

상기 2종 이상의 액정은 신뢰성이 상대적으로 높은 제1 액정과 이보다 신뢰성이 낮은 제2 액정을 적어도 갖고,

상기 제1 액정을 적하한 후, 기판상에 적하된 상기 제1 액정상에 상기 제2 액정을 적하하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항28

한쪽 기판상의 복수 개소에 액정을 적하하고, 감압하에서 실링제를 통하여 다른 쪽 기판과 접합한 후 가압 상태로 복원하는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

상기 기판상에 적하 액정의 확산을 제어하는 구조물을 형성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항29

제28항에 있어서,

프레임 형상으로 형성된 상기 실링제의 대각선 방향으로 상기 적하 액정의 확산 속도가 높아지도록 상기 구조물의 배치 밀도 혹은 배치 형상을 제어하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항30

한쪽 기판상에 액정을 적하한 후 다른 쪽 기판과 접합하는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

상기 양 기판을 접합할 때, 상기 한쪽 또는 다른 쪽 기판 중 적어도 어느 하나를 기계적으로 유지한 상태에서 분위기를 감압하고, 소정의 기압이 되면 상기 기판의 유지를 기계적 유지로부터 정전 척(chuck)에 의한 유지로 바꾸는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항31

제30항에 있어서,

상기 정전 척은 상기 기판상에 형성된 복수의 패널 형성 영역의 해당 패널 형성 영역마다 같은 극성의 전압을 인가하여 상기 기판을 정전 흡착하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항32

한쪽 기판상의 복수 개소에 액정을 적하한 후, 광경화성 재료로 되는 실링제를 통하여 상기 한쪽 기판과 다른 쪽 기판을 접합하고, 상기 실링제에 광을 조사하여 경화시키는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

상기 한쪽 기판을 평행 평판상에 고정하고, 상기 한쪽 기판에 접합된 상기 다른 쪽 기판을 압압하면서, 상기 실링제에 광을 조사하여 경화시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항33

한쪽 기판상에 액정 적하를 행하고, 광경화성 재료로 되는 실링제를 통하여 상기 한쪽 기판과 다른 쪽 기판을 접합하고, 상기 실링제에 광을 조사하여 경화시키는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

패널 영역 주위에 메인 실링을 형성하고,

상기 메인 실링을 소정의 공극으로 둘러싸도록 더미 실링을 형성하고,

상기 기판을 접합할 때에 상기 공극에 진공 영역을 형성하고, 대기압하에서 상기 진공 영역에 작용하는 힘을 이용하여 상기 메인 실링의 갭내기를 하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항34

한쪽 기판상에 액정 적하를 행하고, 광경화성 재료로 되는 실링제를 통하여 상기 한쪽 기판과 다른 쪽 기판을 접합하고, 상기 실링제에 광을 조사하여 경화시키는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

패널 영역 주위에 메인 실링을 형성하고,

상기 메인 실링을 소정의 공극으로 둘러싸도록 제1 더미 실링을 형성하고,

상기 메인 실링 안쪽과 상기 공극에 상기 액정을 적하하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항35

한쪽 기판상에 액정을 적하한 후 다른 쪽 기판과 접합하는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

기판 접합용으로 기판상에 형성된 프레임 형상의 실링제의 안쪽이면서 또한 표시 영역의 외측에 셀 두께를 규정하는 볼록 형상 구조물을 프레임 형상으로 설치하고,

상기 표시 영역을 채우는 양 이상이면서 또한 상기 실링제 안쪽을 채우지 않는 양의 액정을 적하하고,

상기 한쪽 및 다른 쪽 기판을 접합할 때, 상기 표시 영역으로부터 흘러넘치는 잉여 액정을 상기 실링제와 상기 볼록 형상 구조물 사이에 형성되는 간극부로 배출하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항36

한쪽 기판상에 액정을 적하한 후 다른 쪽 기판과 접합하는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

기판 접합용으로 기판상에 형성되는 프레임 형상의 실링제를 이중 프레임 구조로 형성하고,

안쪽의 상기 실링제에 액정을 유출시키는 개방부를 설치하고,

상기 안쪽의 실링제의 안쪽을 채우는 양 이상이면서 또한 바깥쪽의 상기 실링제의 안쪽을 채우지 않는 양의 액정을 적하하고,

기판 접합시의 잉여 액정을 상기 개방부로부터 상기 안쪽의 실링제와 상기 바깥쪽의 실링제 사이로 배출시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항37

2개의 기판 사이에 끼워진 액정을 봉지하는 광경화성 재료로 되는 실링제를 구비한 액정 표시 장치에 있어서,

상기 2개의 기판을 접합할 때의 위치 결정용의 돌기물이 상기 2개의 기판상에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항38

•

한쪽 기판상에 액정 적하를 행하고, 광경화성 재료로 되는 실링제를 통하여 상기 한쪽 기판과 다른 쪽 기판을 접합하고, 상기 실링제에 광을 조사하여 경화시키는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,
기판 접합시에 상기 기판을 올려놓은 스테이지상에 접합을 마친 기판을 흡착하고 상기 광을 조사하여 상기 실링제를 경화시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항39

한쪽 기판상에 액정 적하를 행하고, 광경화성 재료로 되는 실링제를 통하여 상기 한쪽 기판과 다른 쪽 기판을 접합하고, 상기 실링제에 광을 조사하여 경화시키는 공정을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

상기 한쪽 및 다른 쪽 기판 단부가 상대적으로 어긋나도록 양 기판을 접합하고, 어긋난 영역에 패널 검사용의 외부 접속 단자를 배치하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

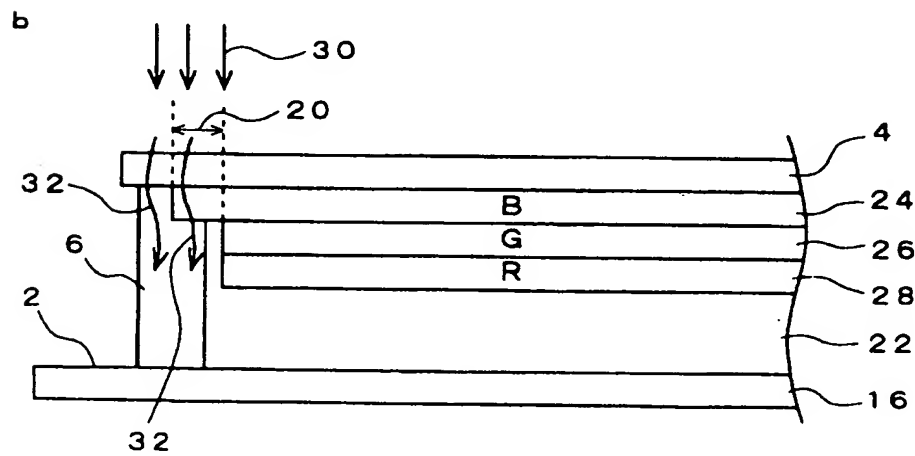
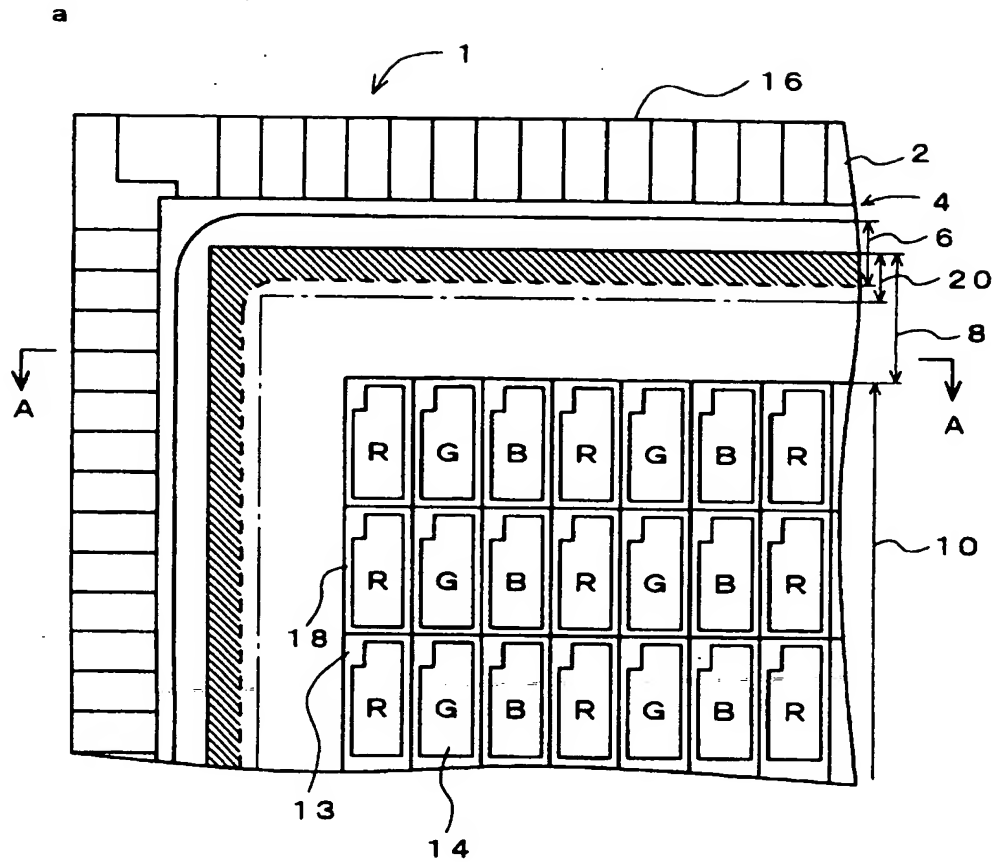
청구항40

제9항에 있어서,

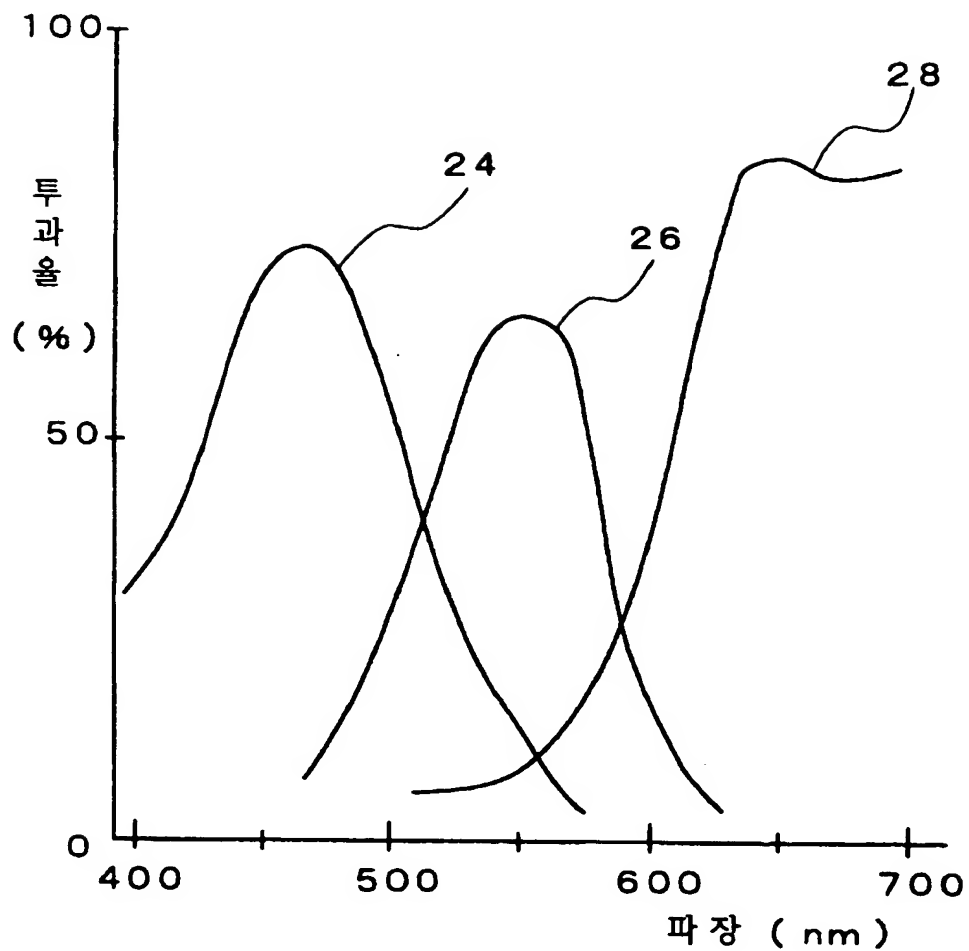
상기 2개의 기판의 한쪽은 복수의 화소 영역에 스위칭 소자가 형성된 어레이 기판이고,

상기 어레이 기판에 형성된 상기 광반사층의 양측부에는 광투과 영역이 형성되고, 상기 광투과 영역 사이의 상기 광반사층의 폭은 대략 400 μ m인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

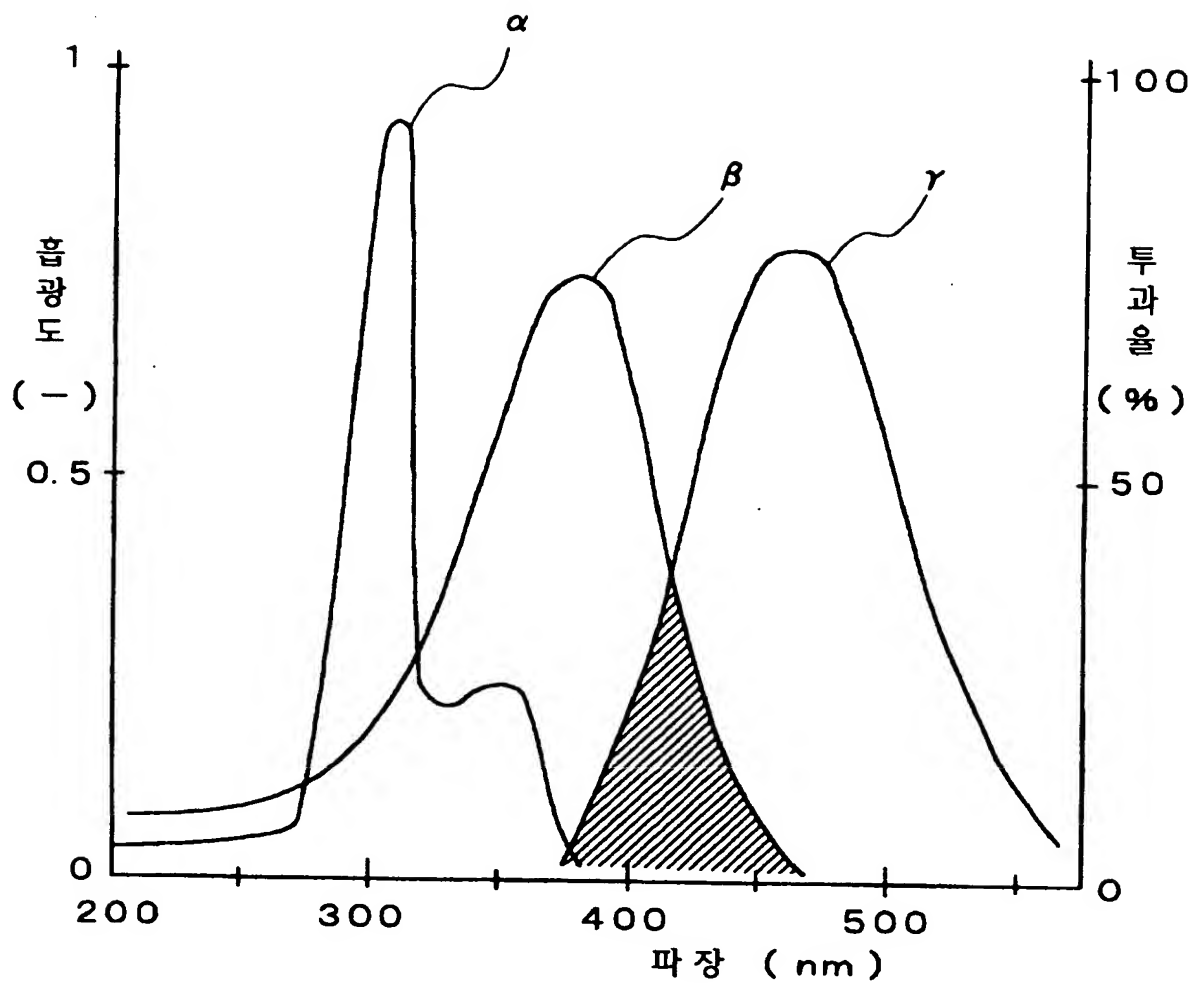
도면**도면1**



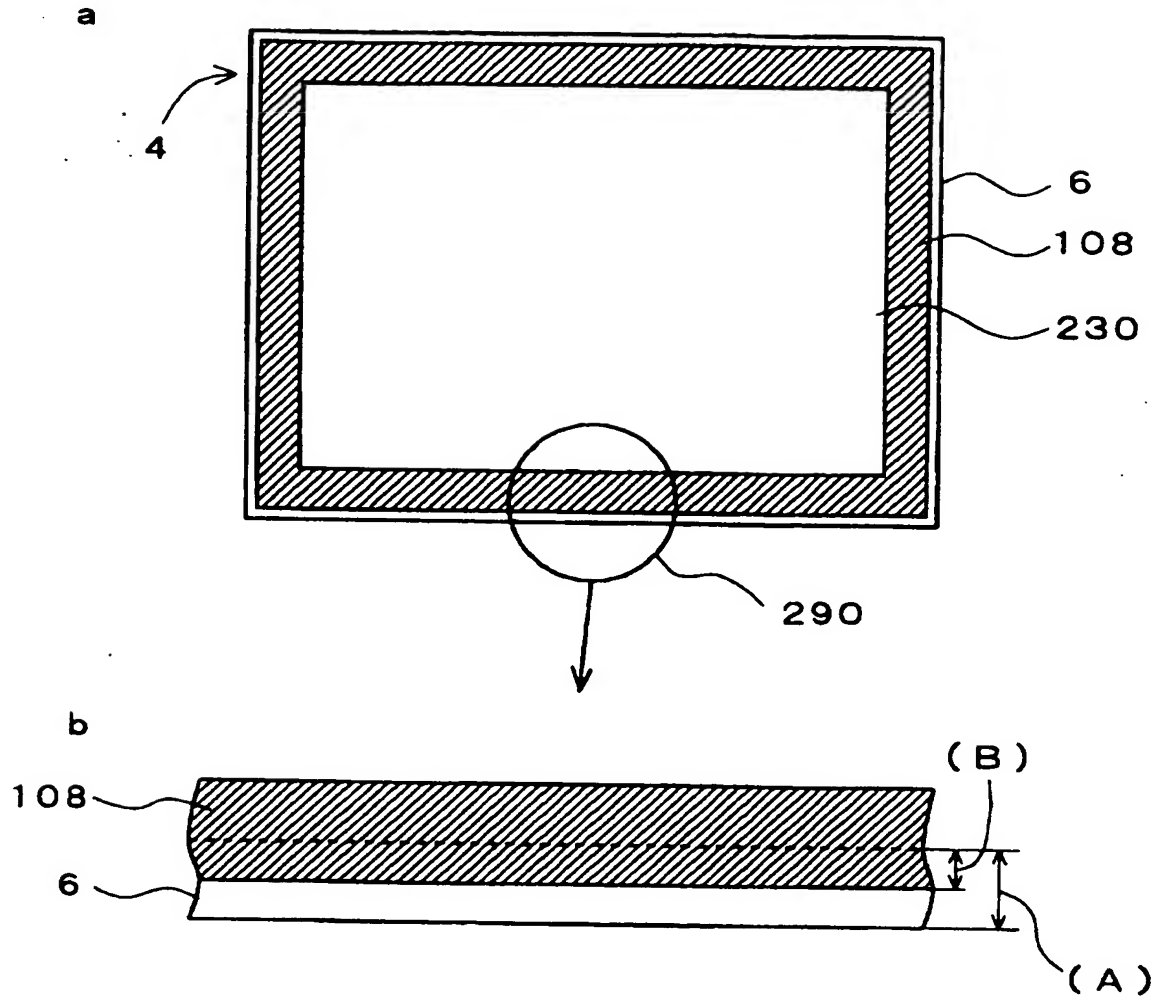
도면2



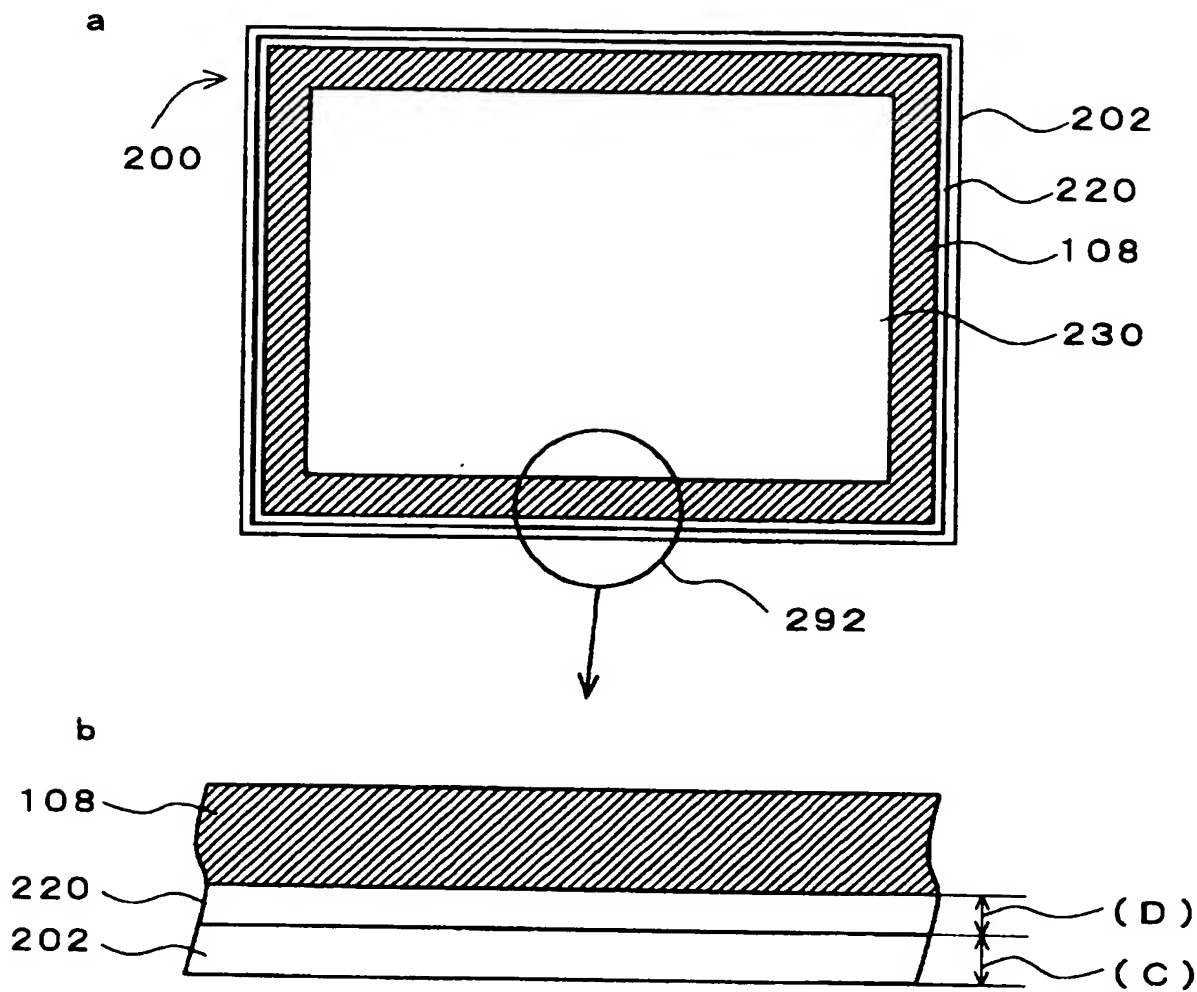
도면3



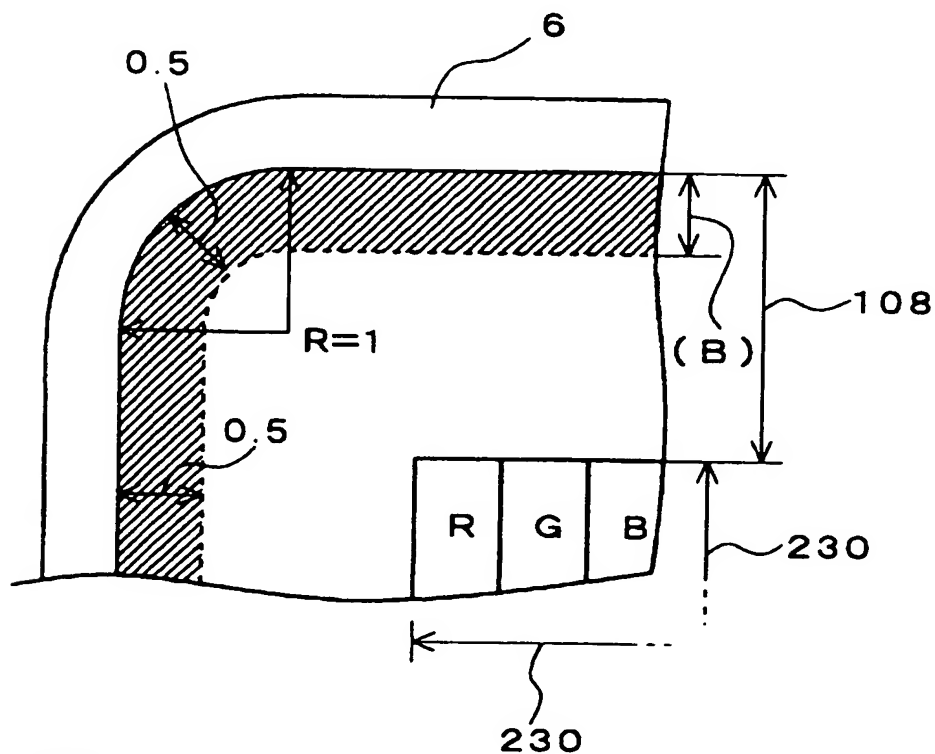
도면4



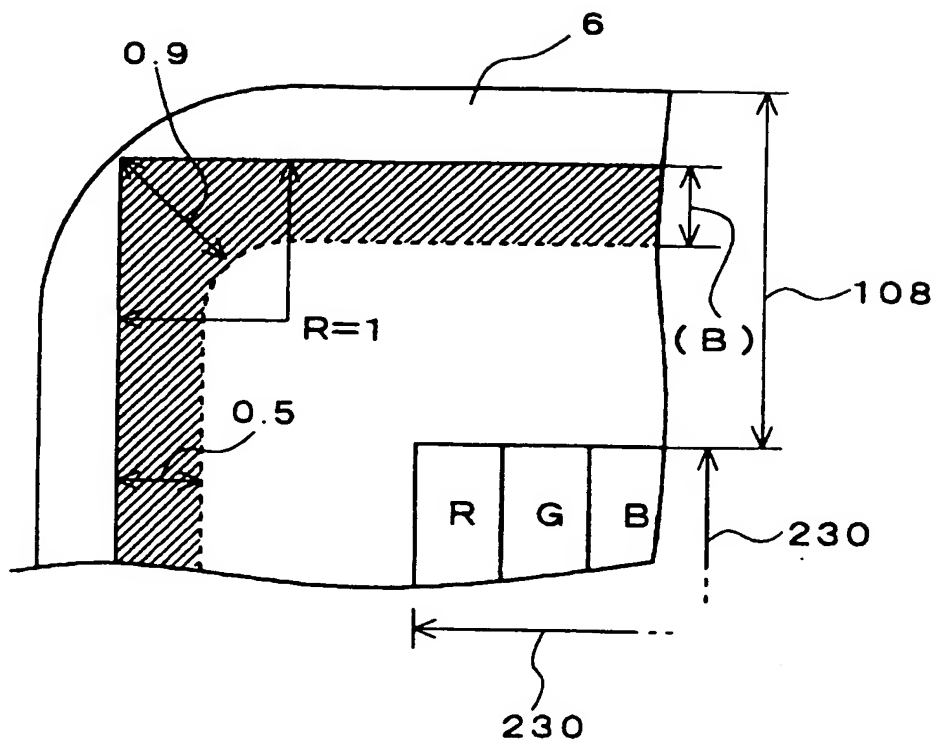
도면5



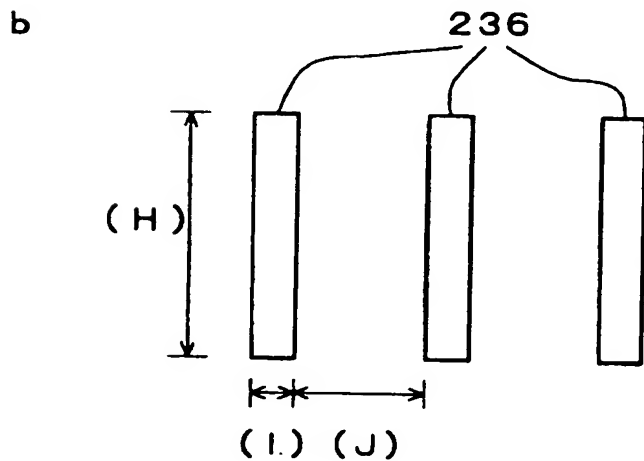
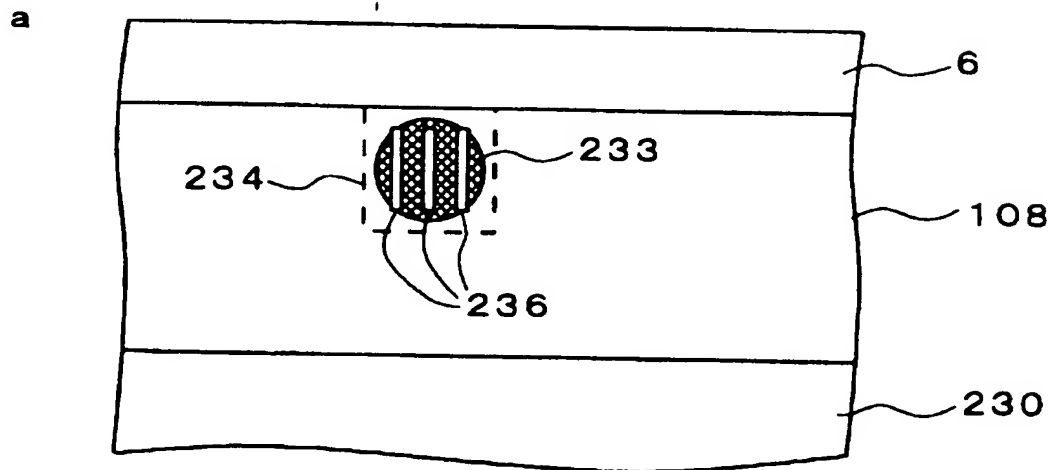
도면6



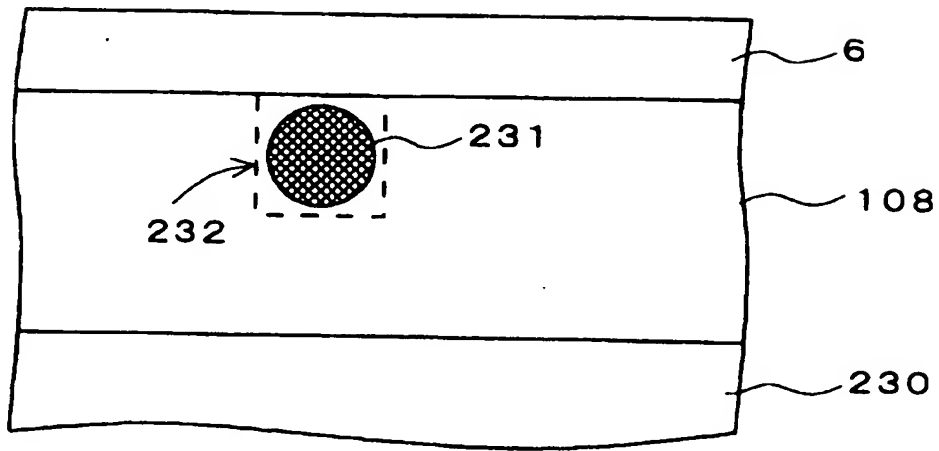
도면7



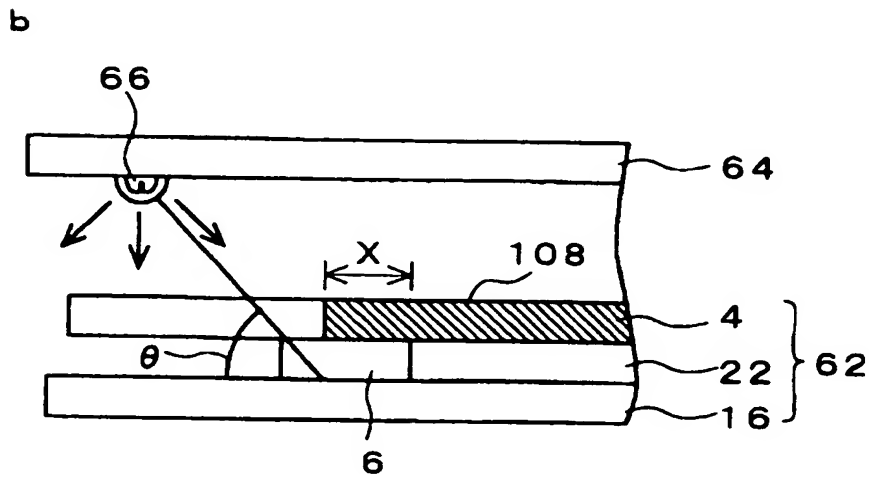
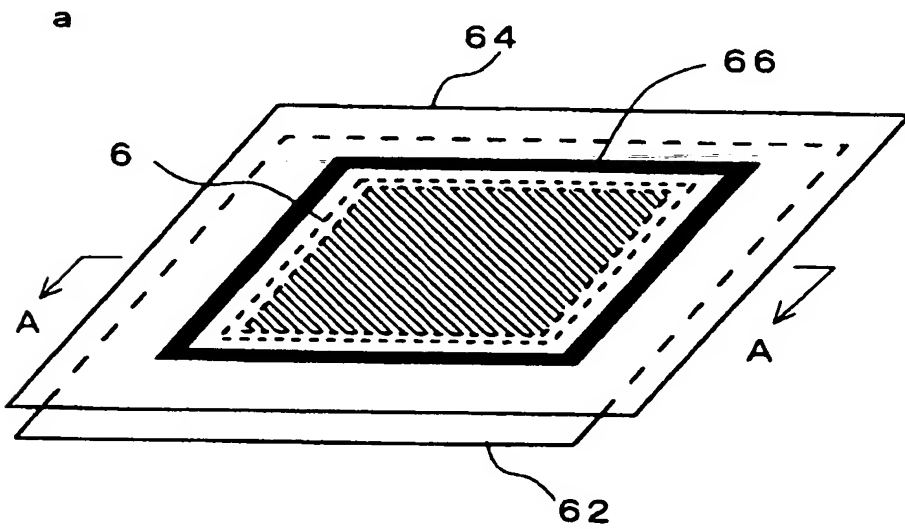
도면8



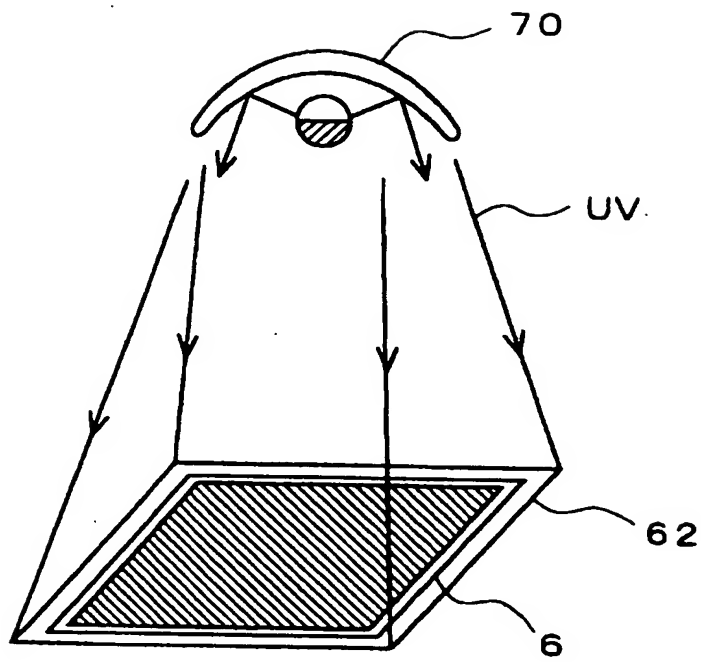
도면9



도면10

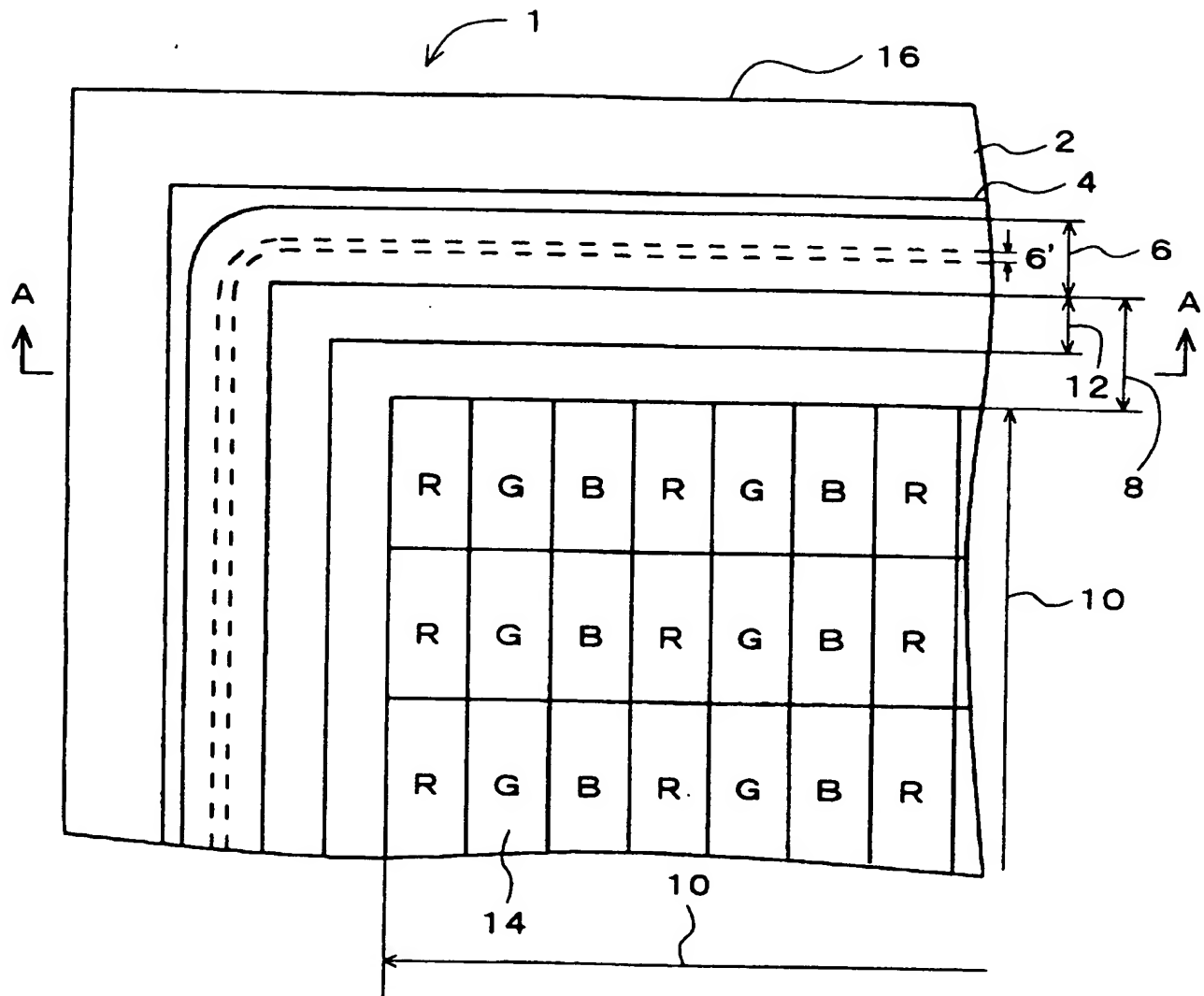


도면11

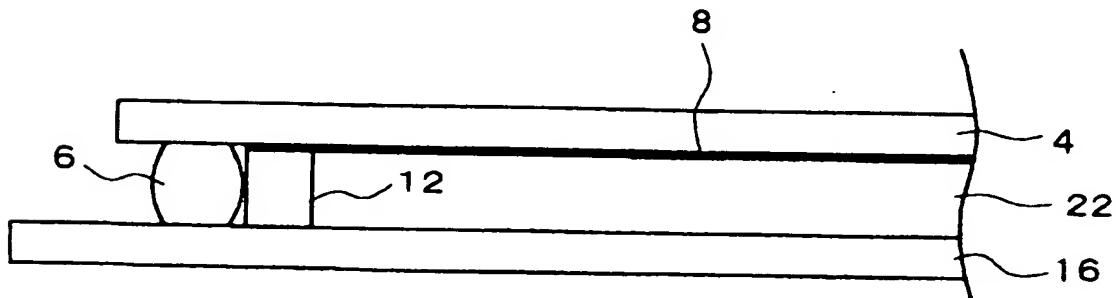


도면12

a

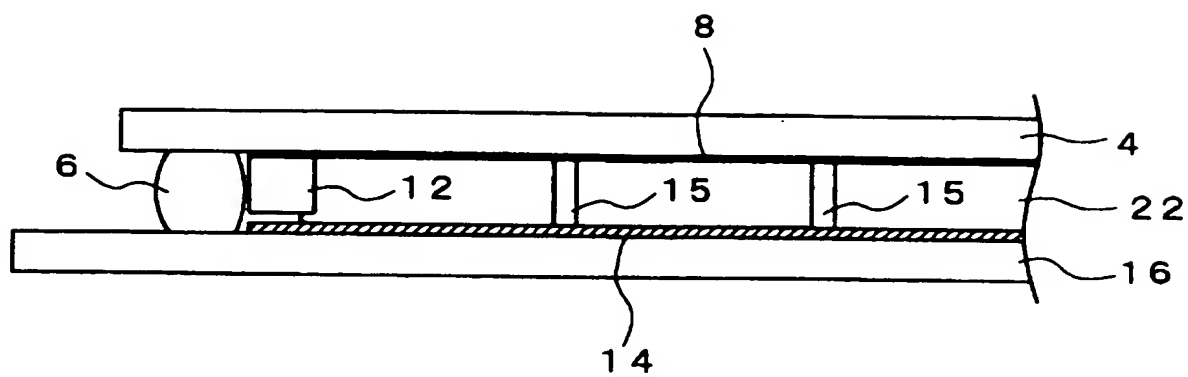


b

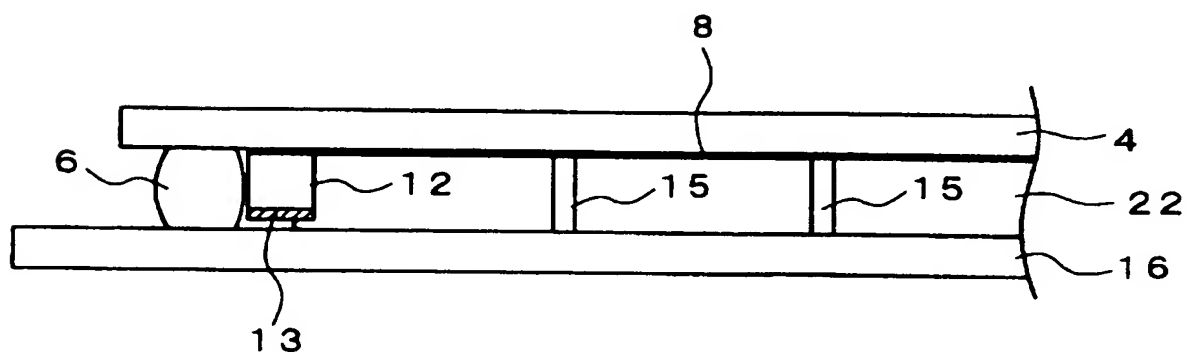


도면13

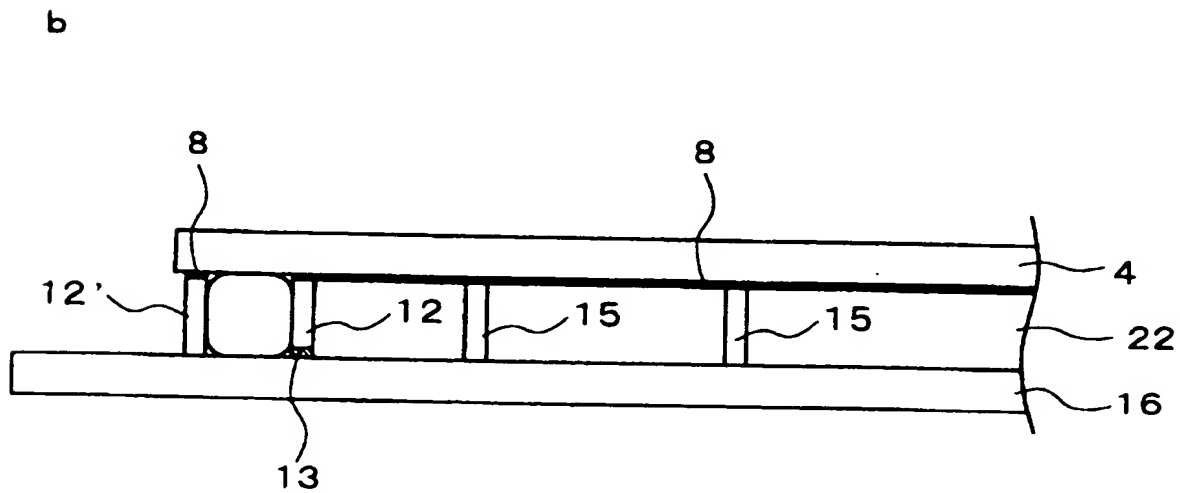
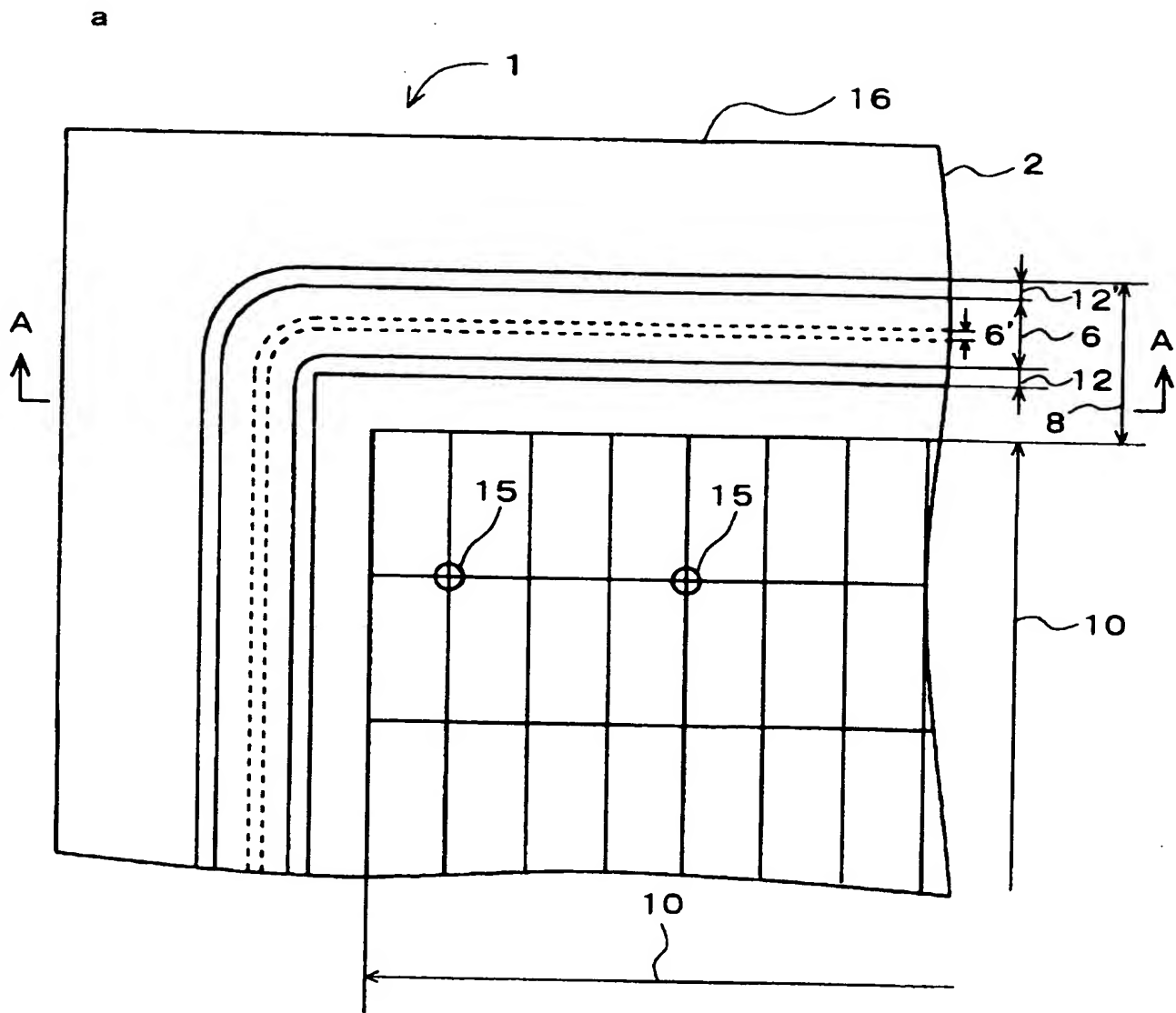
a



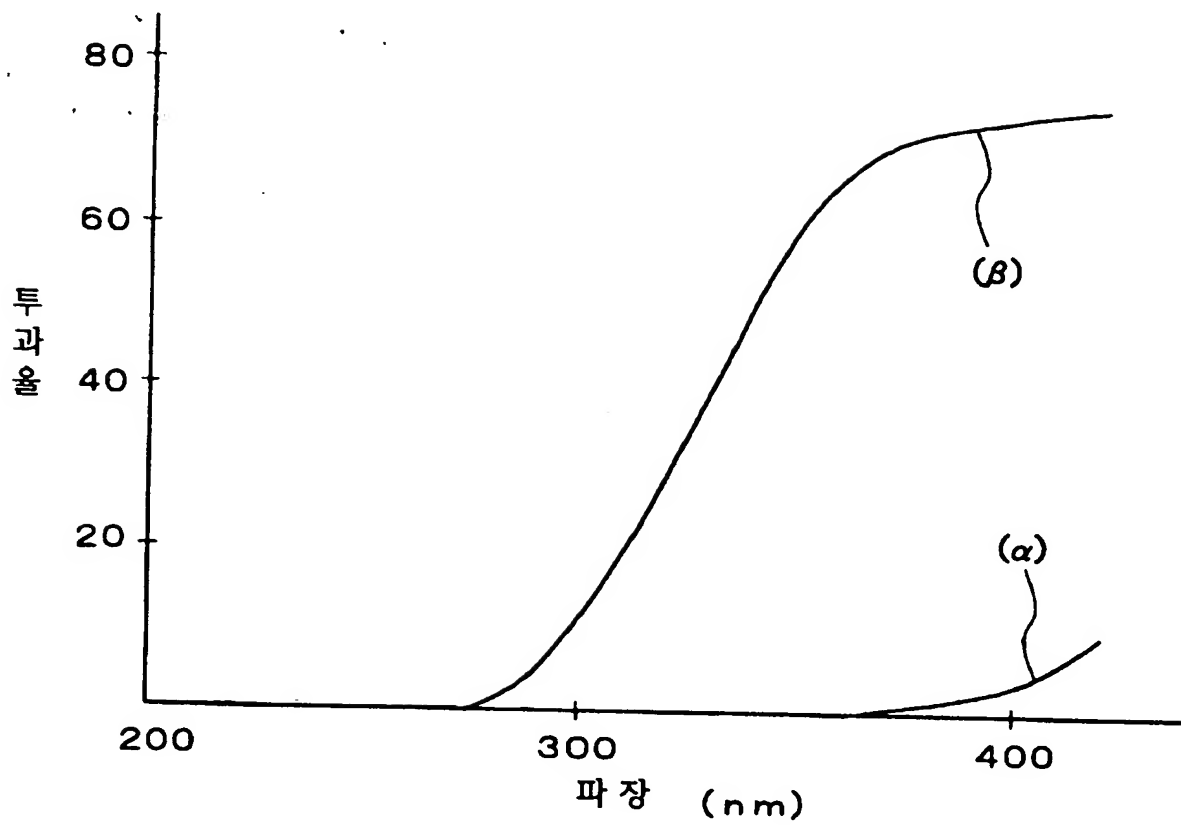
b



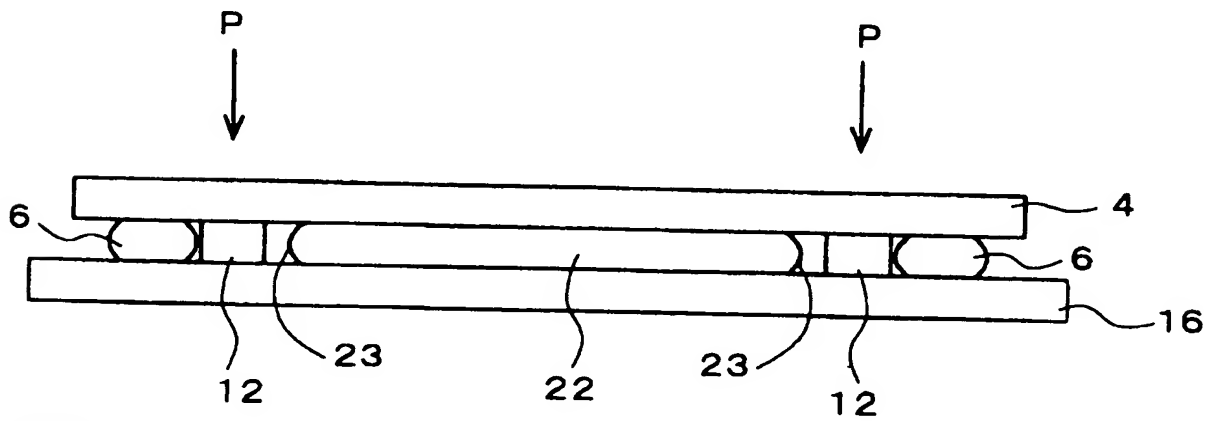
도면14



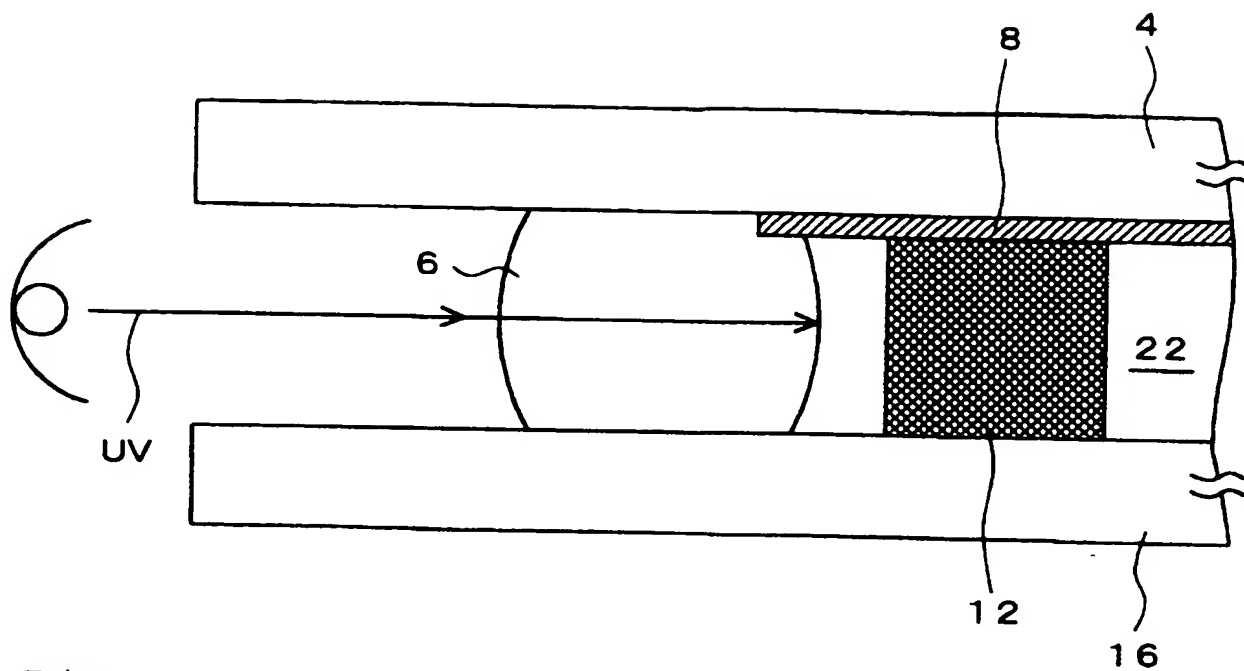
도면15



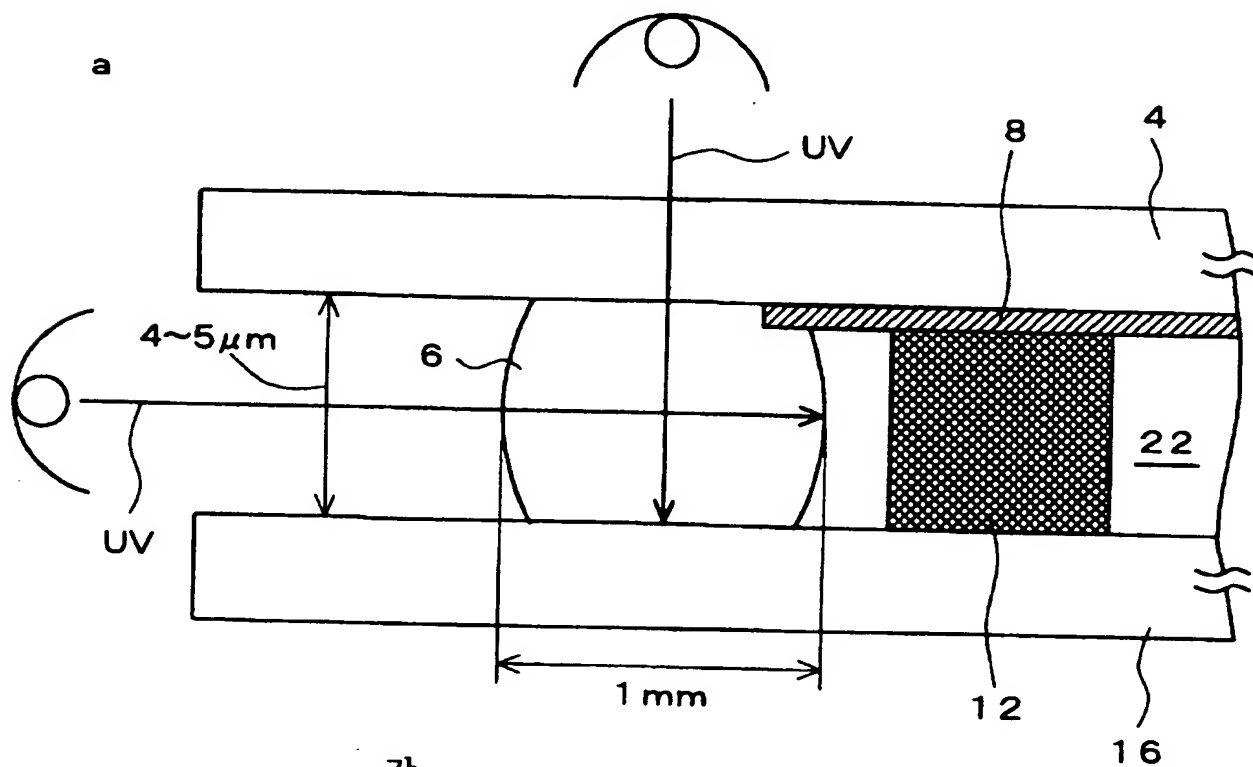
도면16



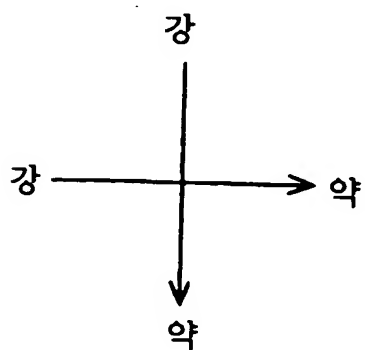
도면17



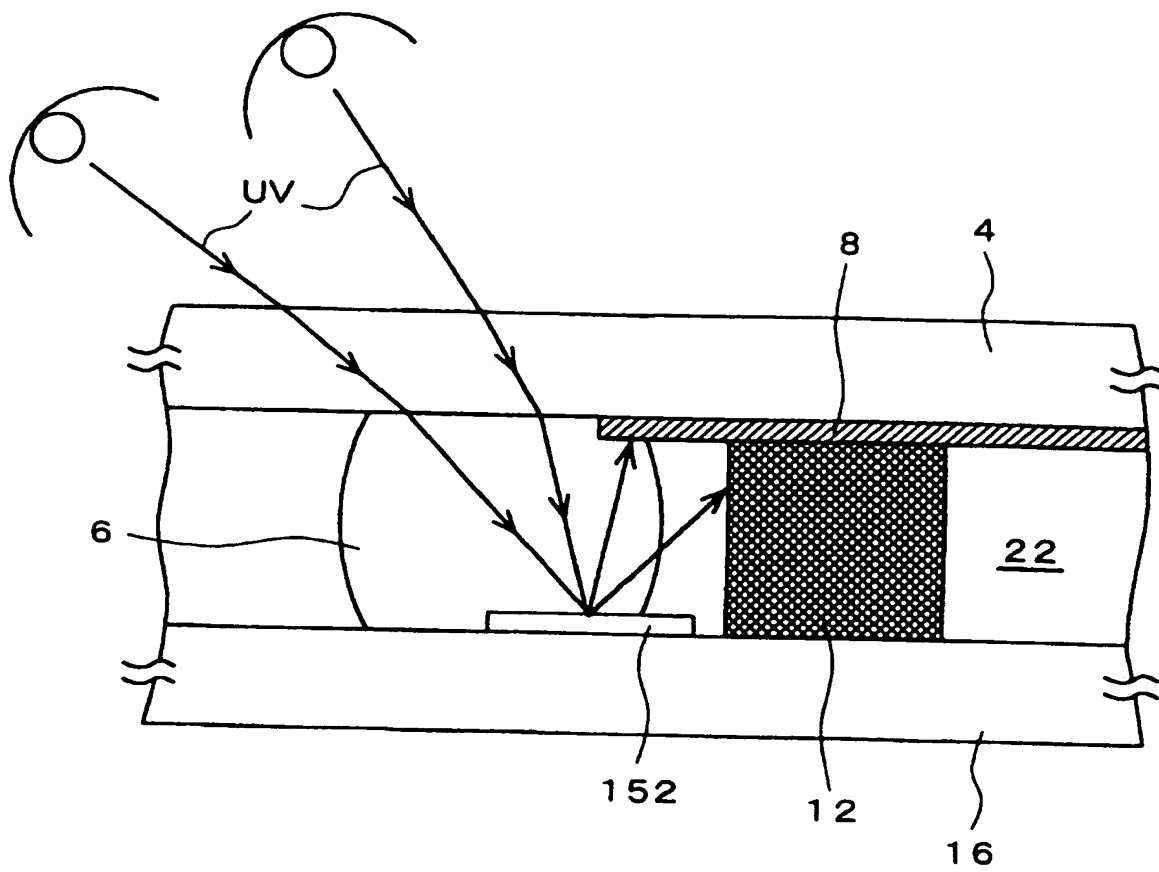
도면18



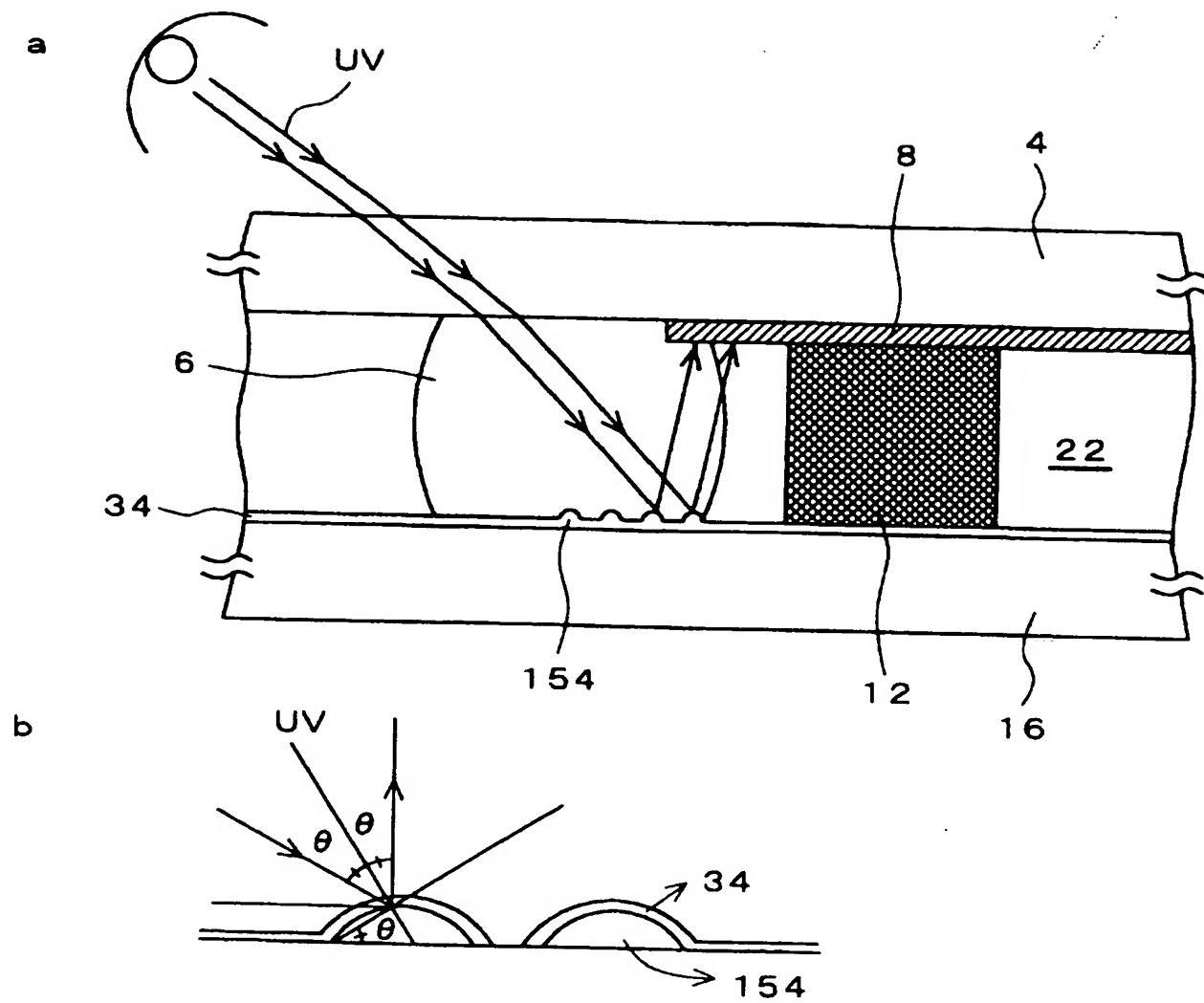
b



도면19

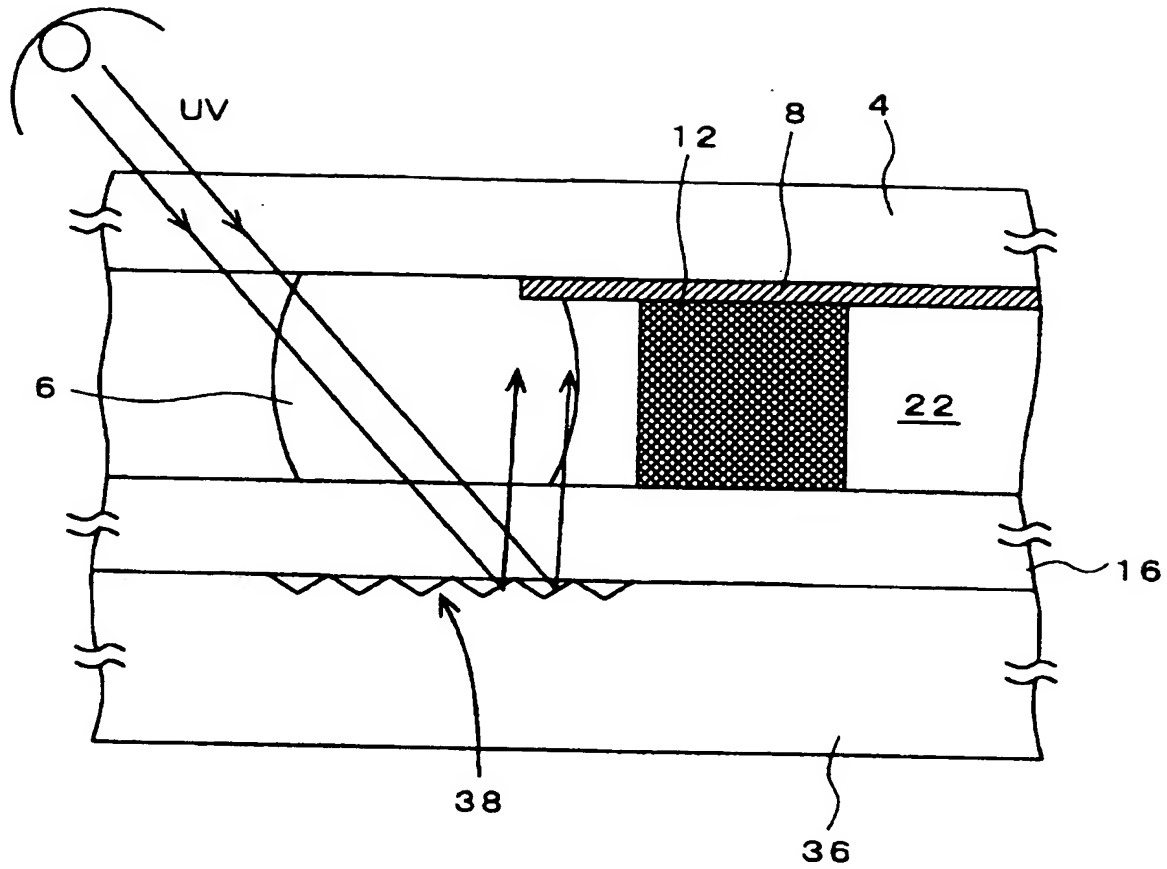


도면20

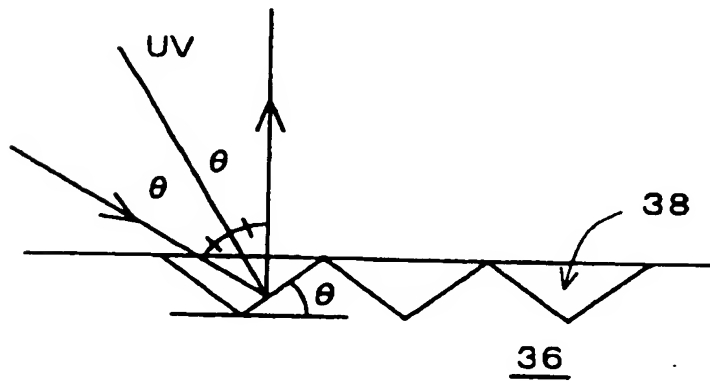


도면21

a

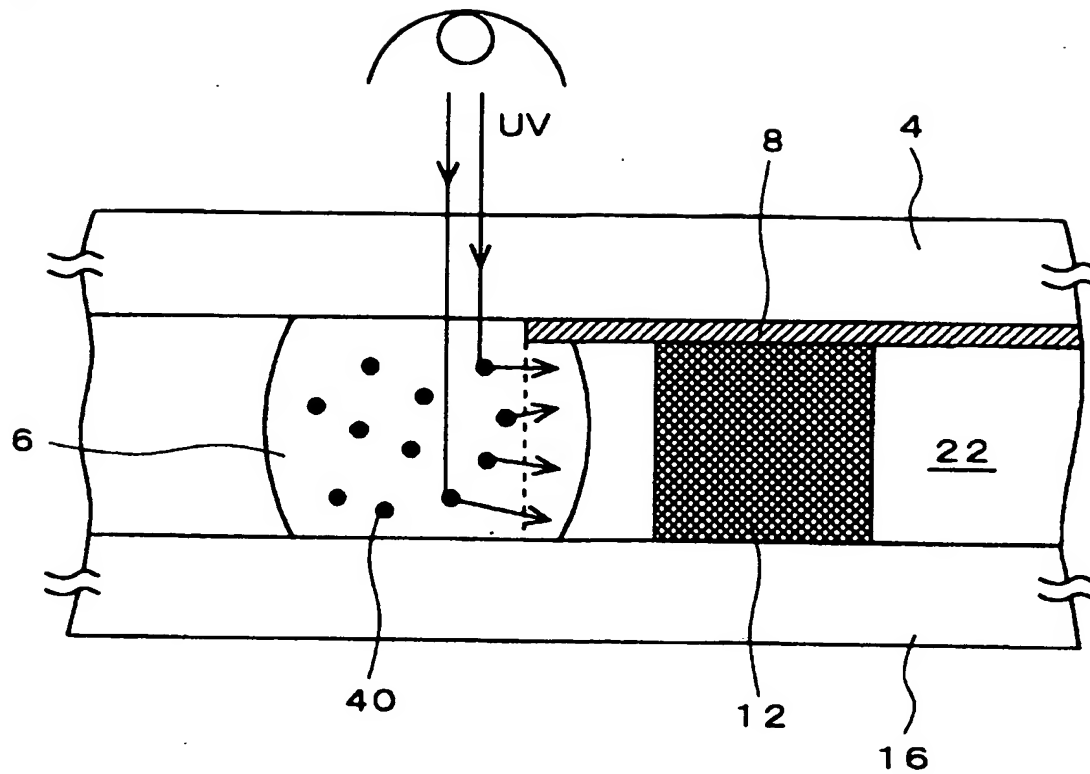


b

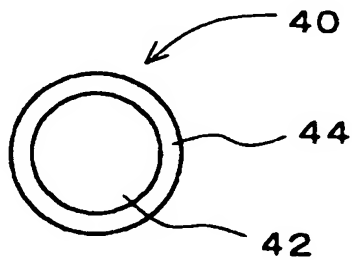


도면22

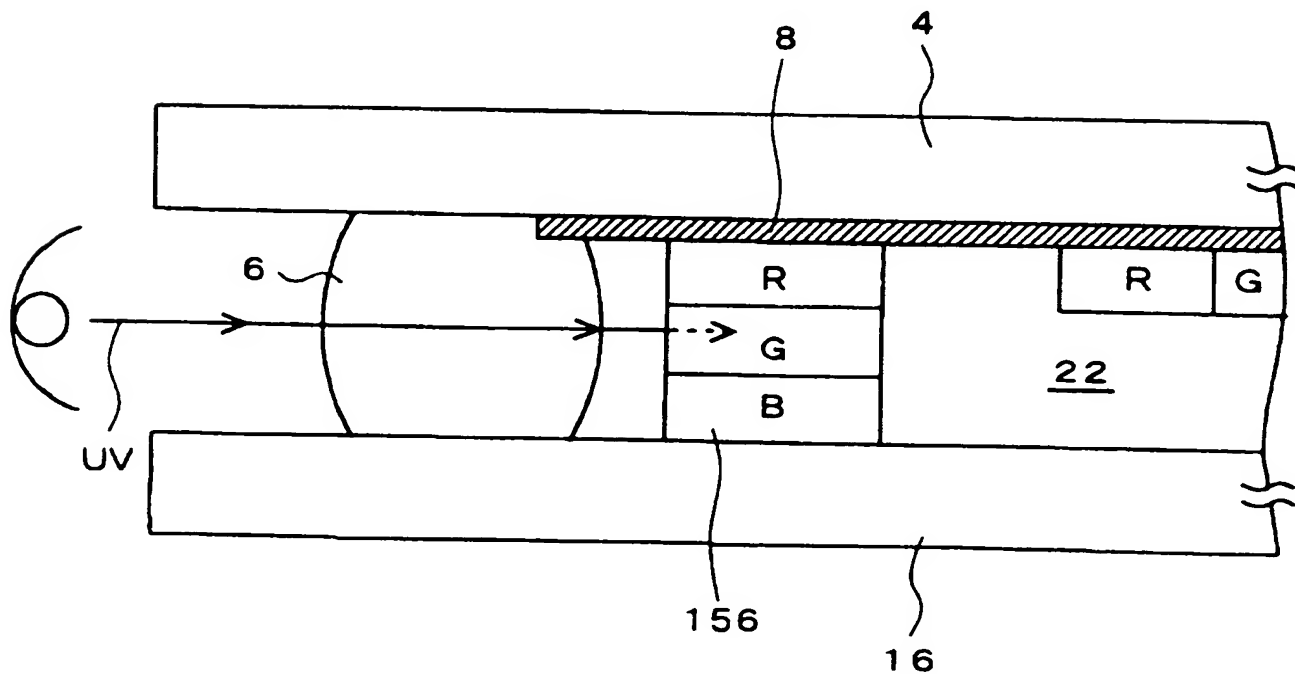
a



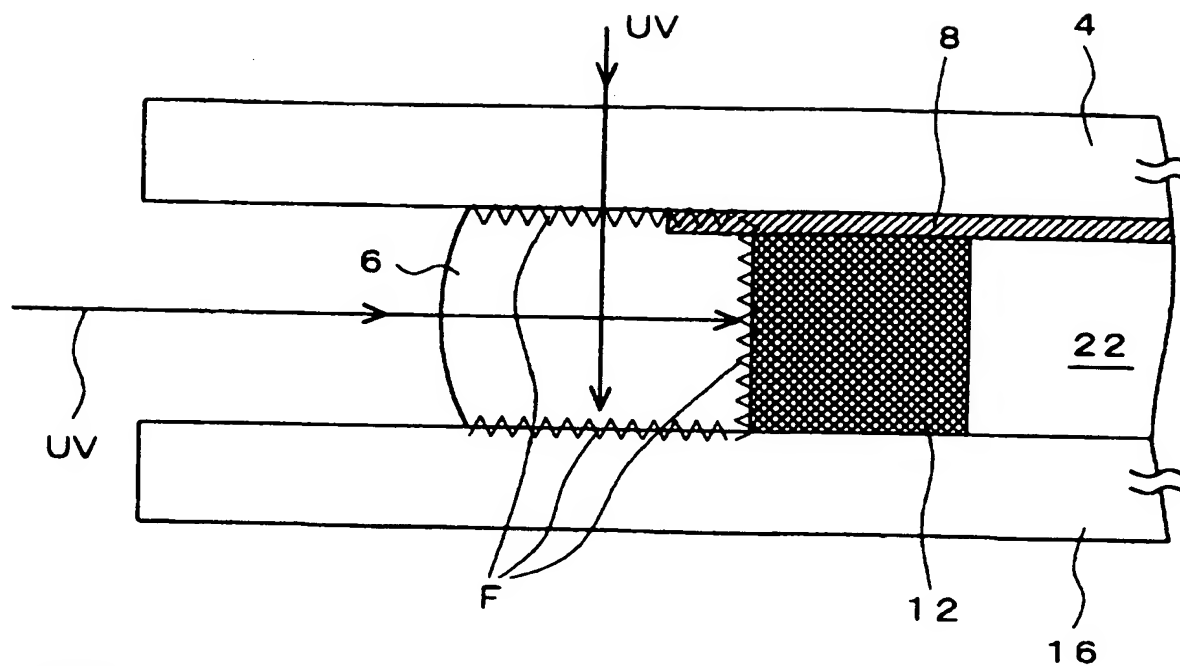
b



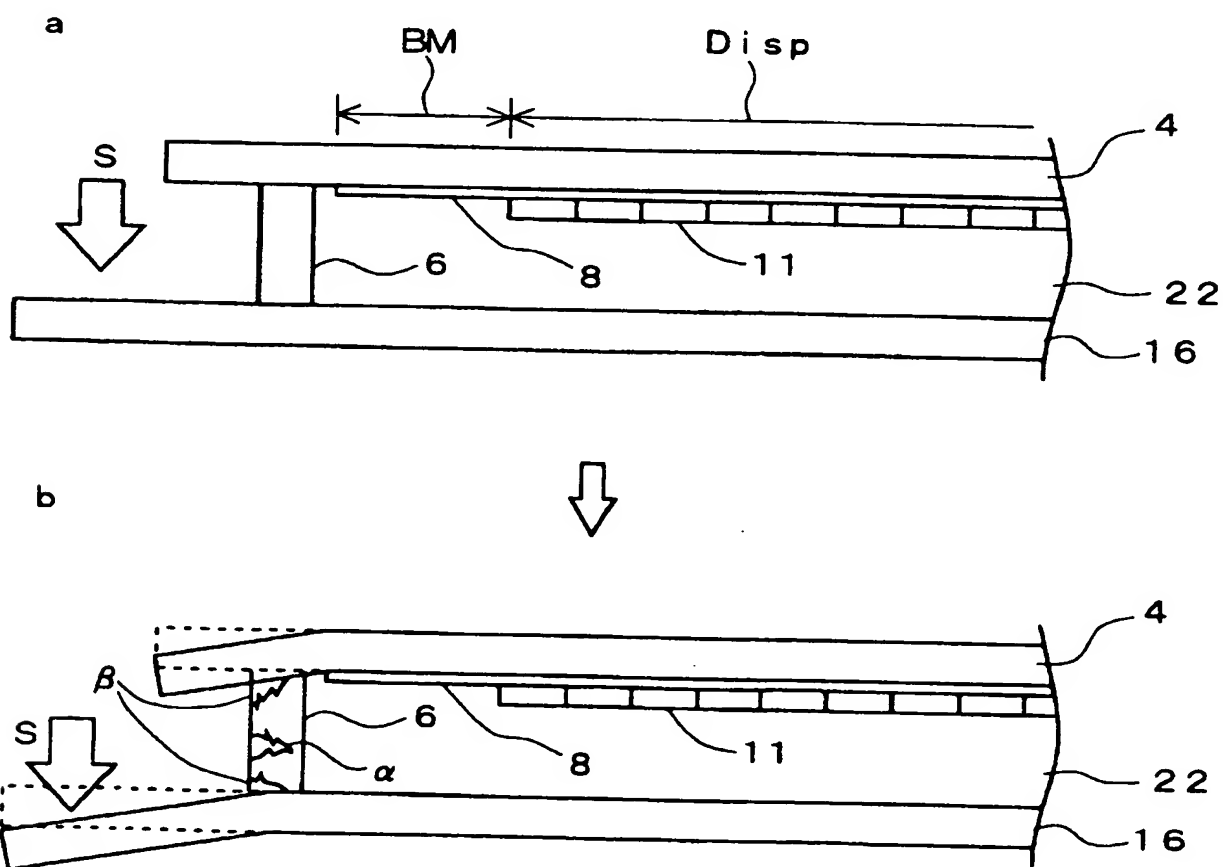
도면23



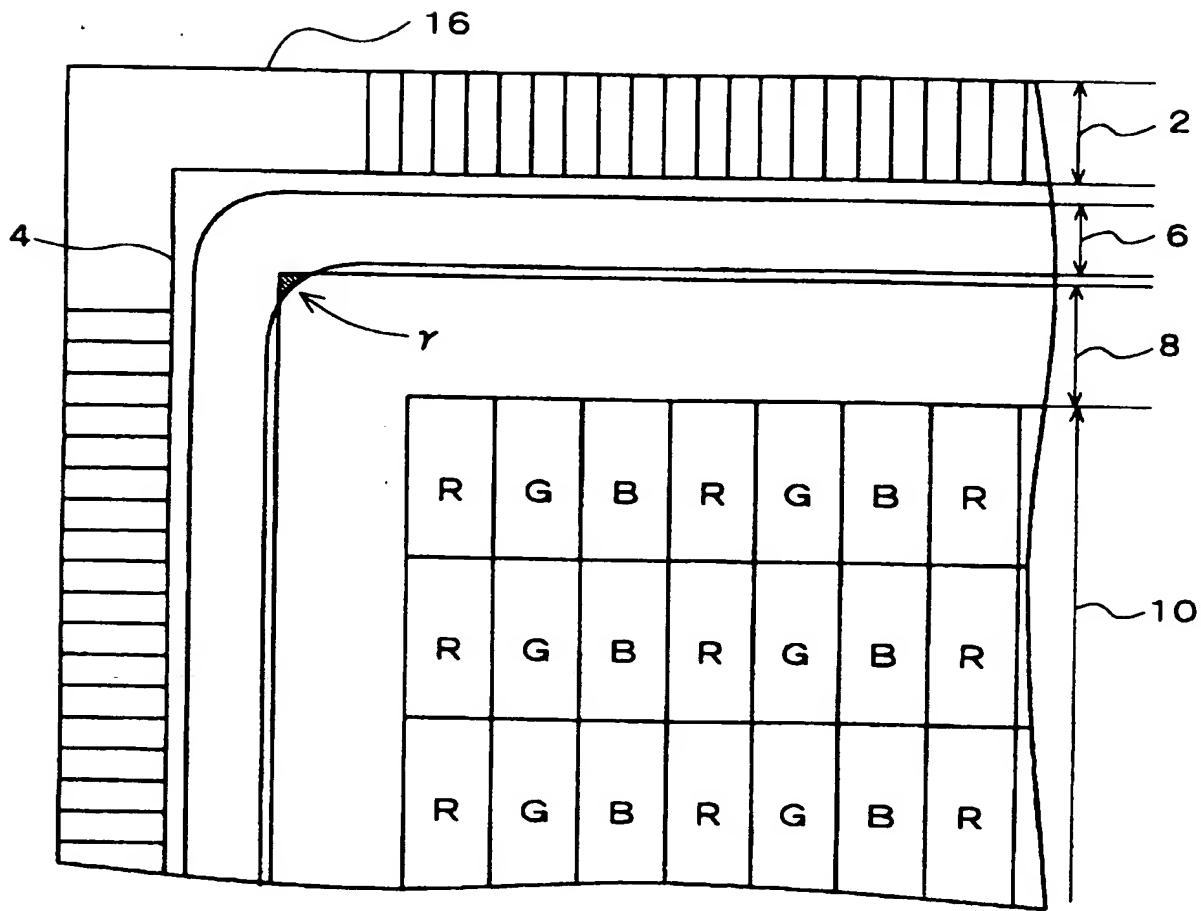
도면24



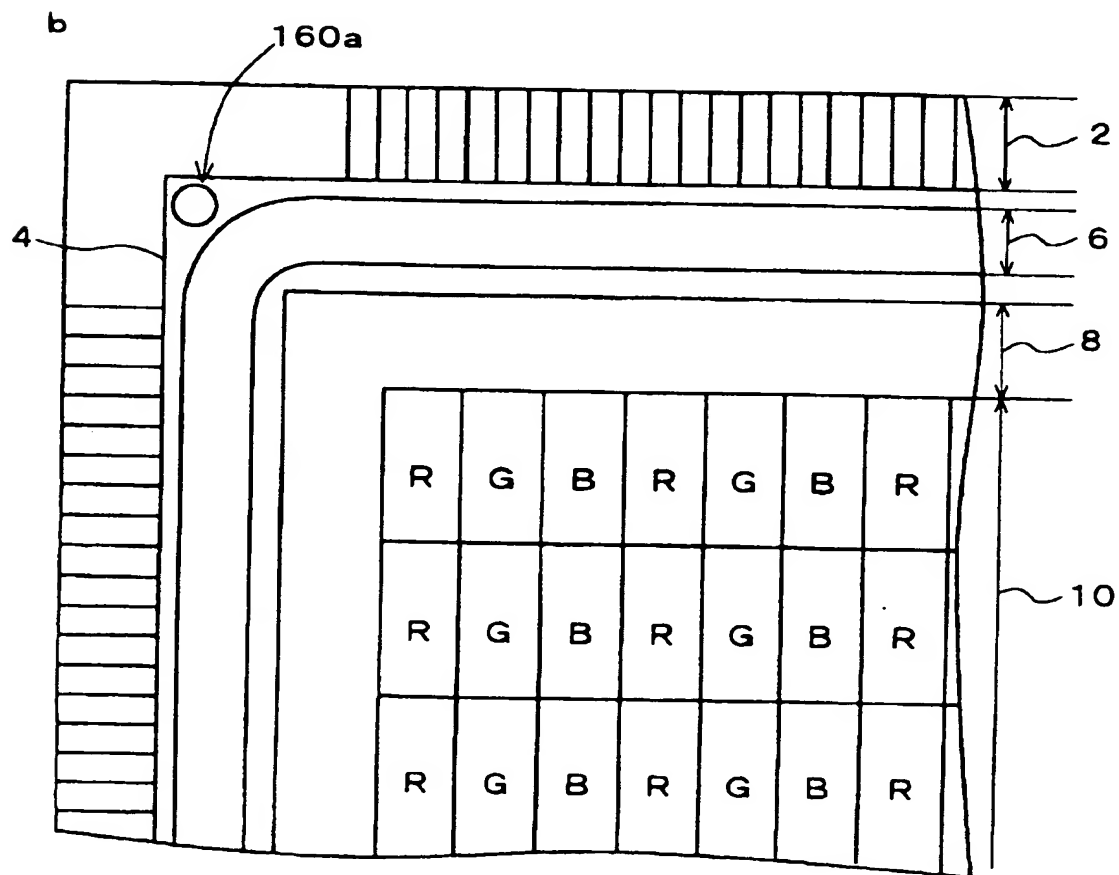
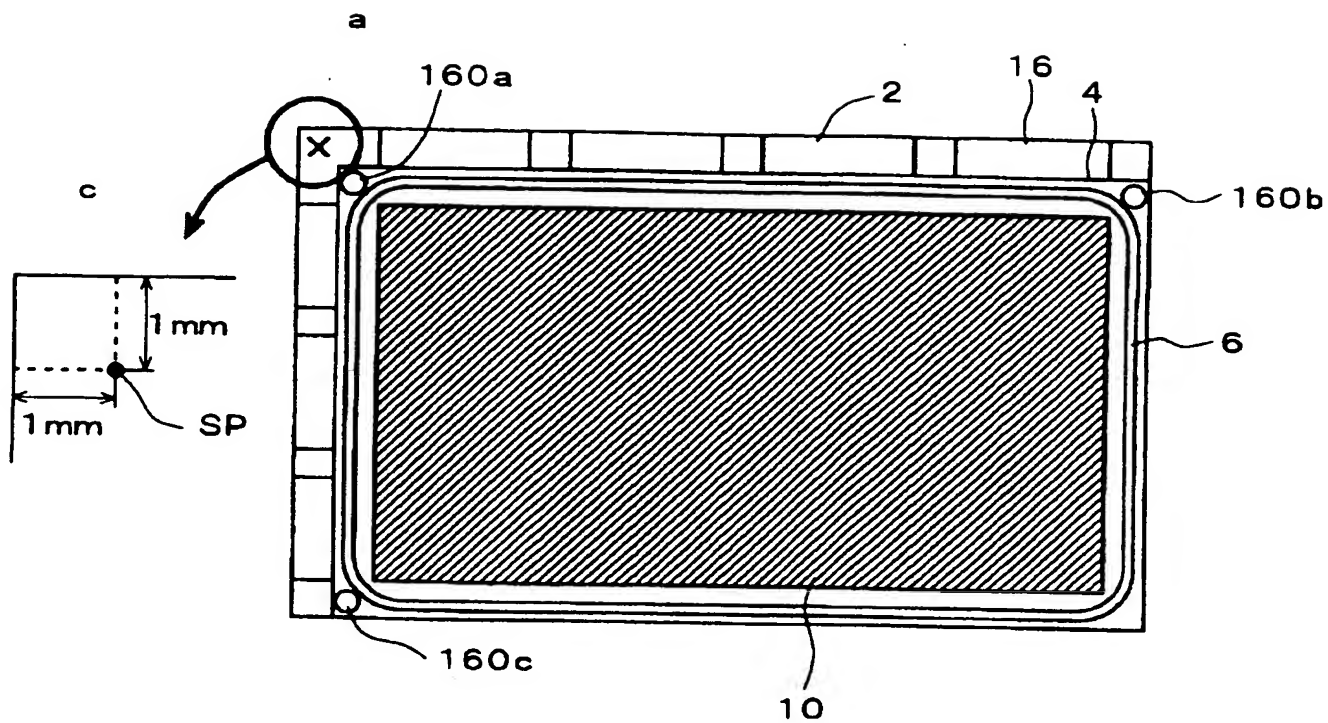
도면25



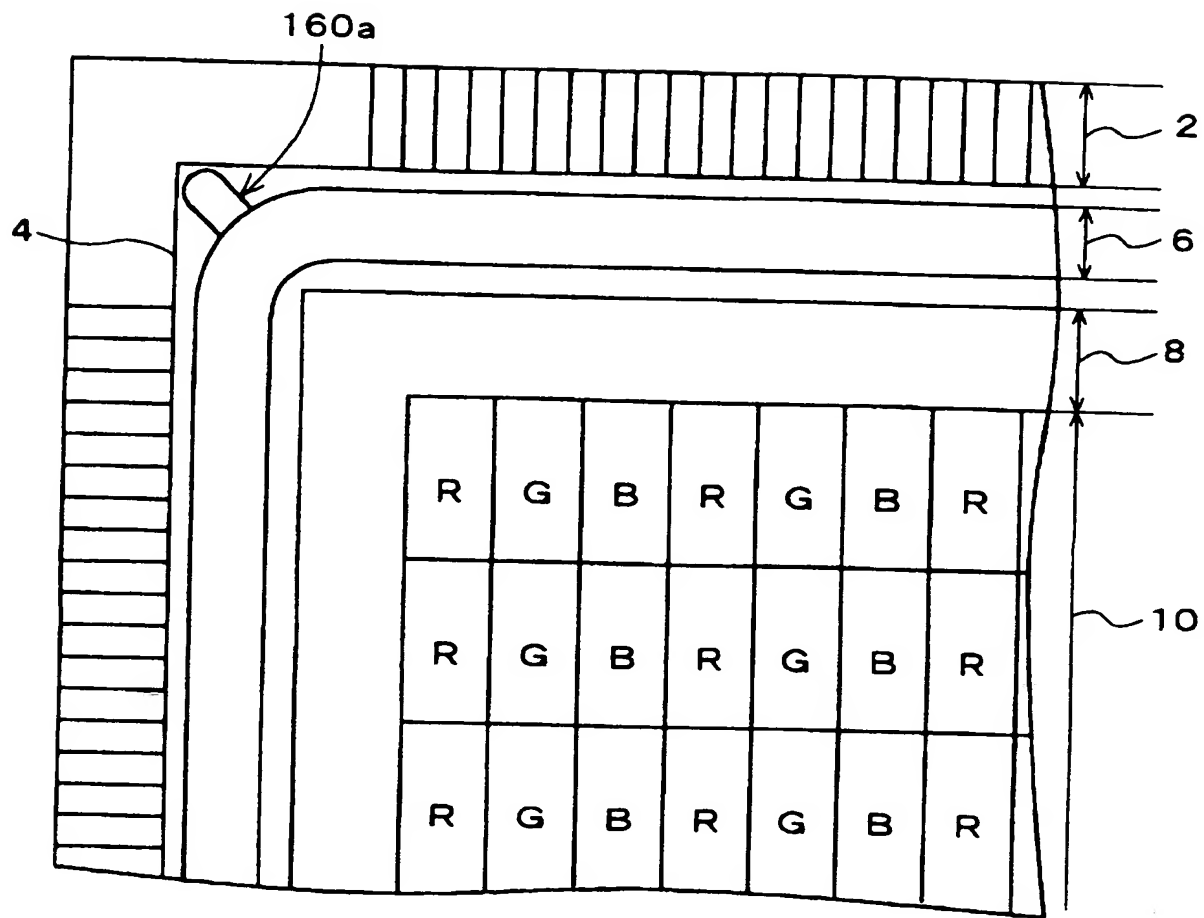
도면26



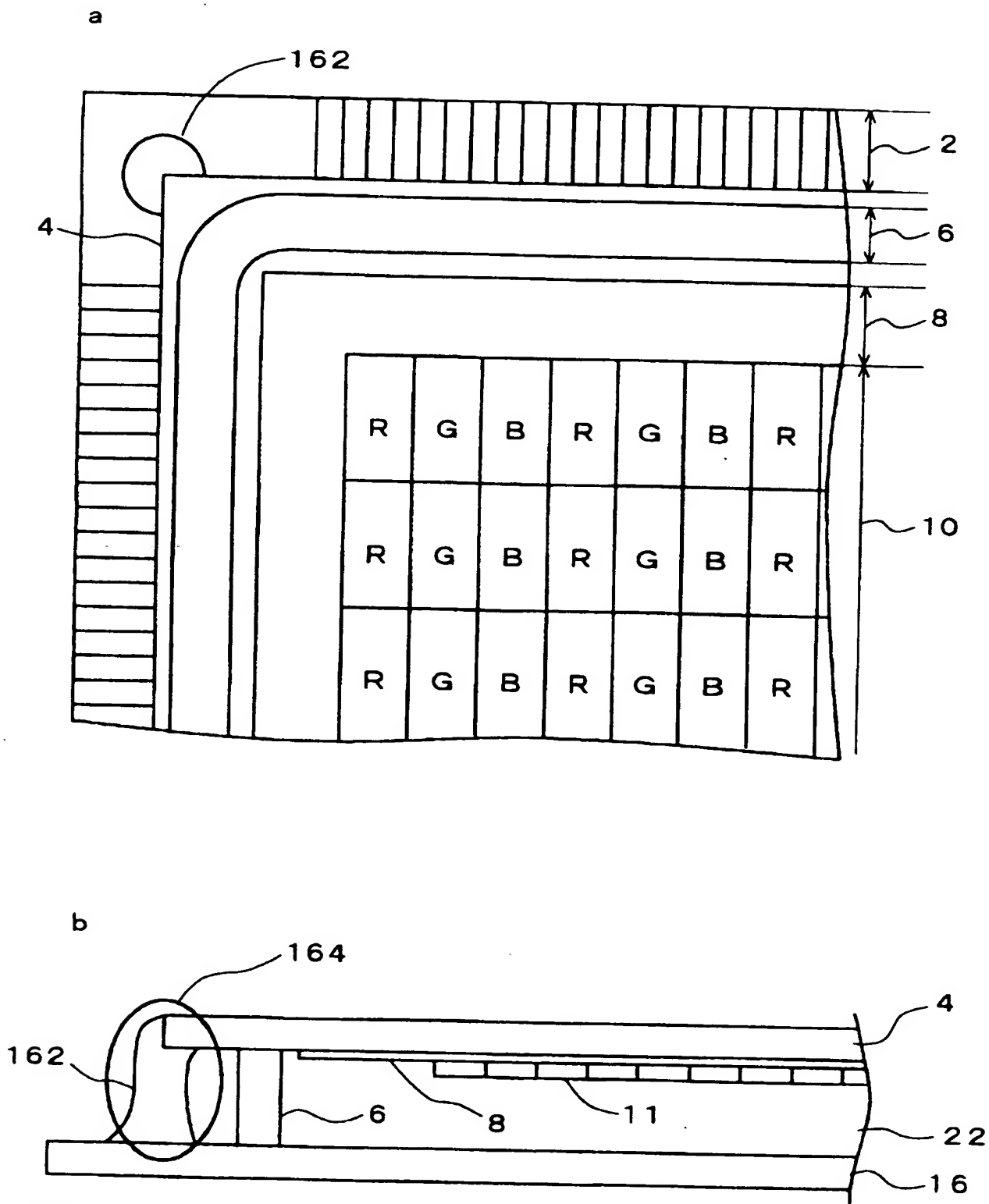
도면27



도면28

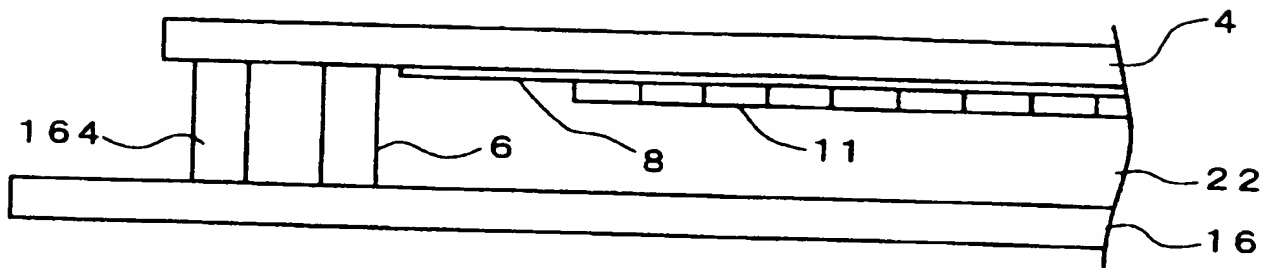


도면29

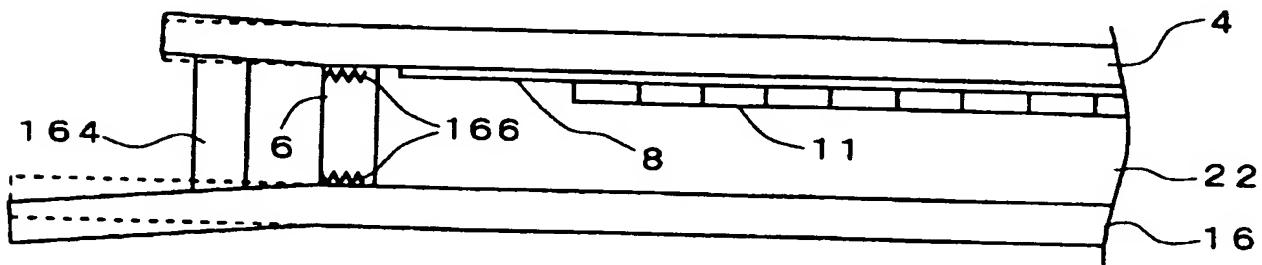


도면30

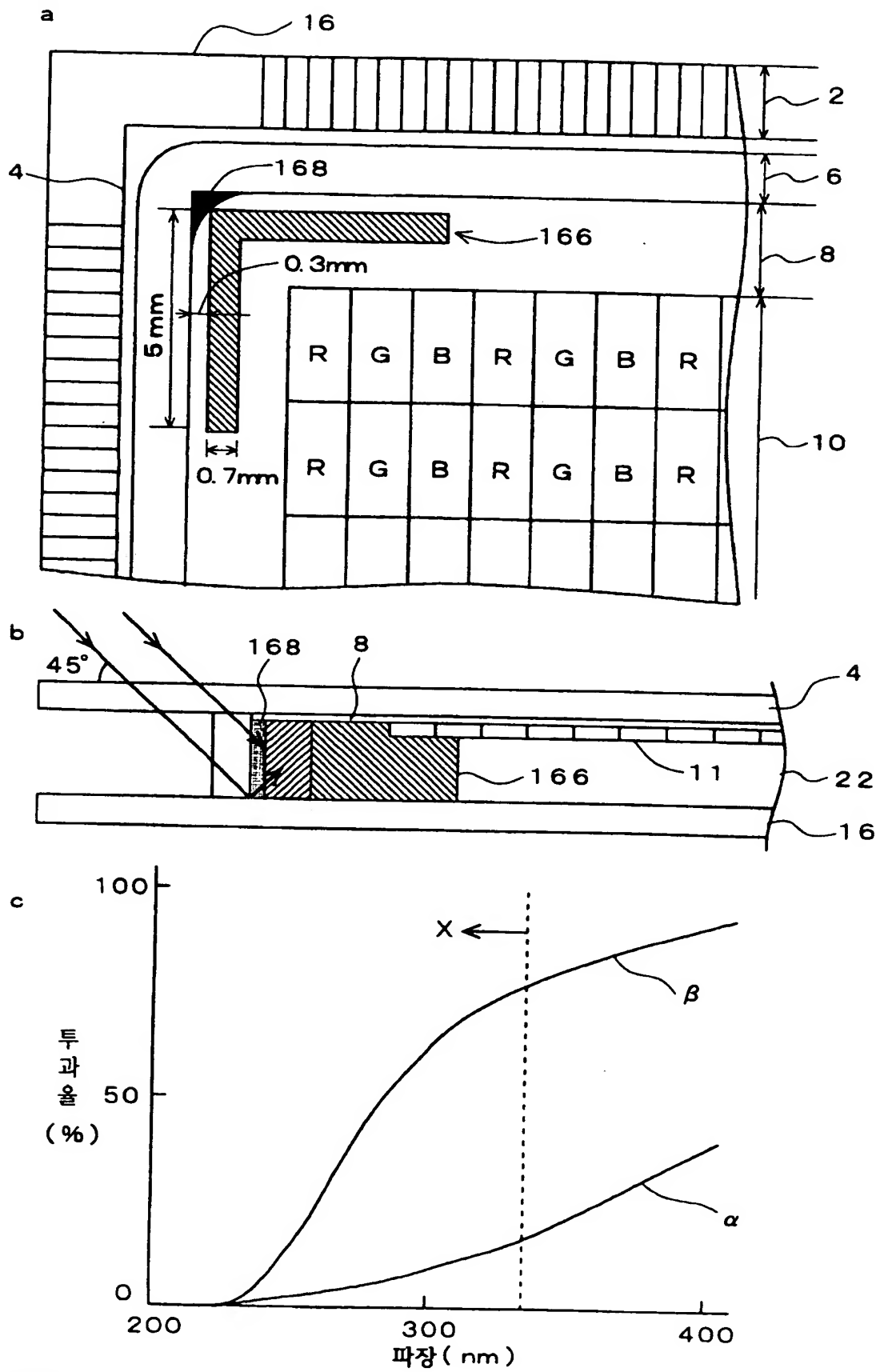
a



b

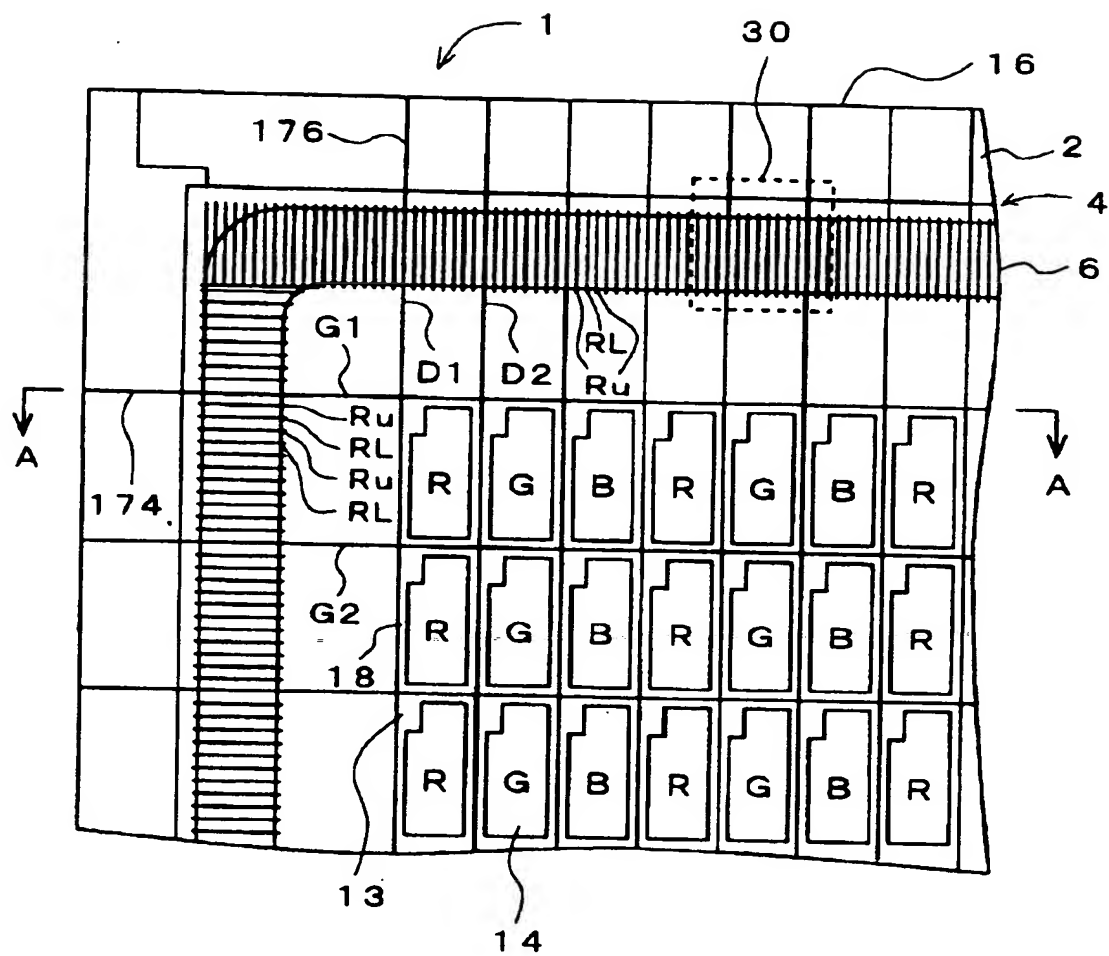


도면31

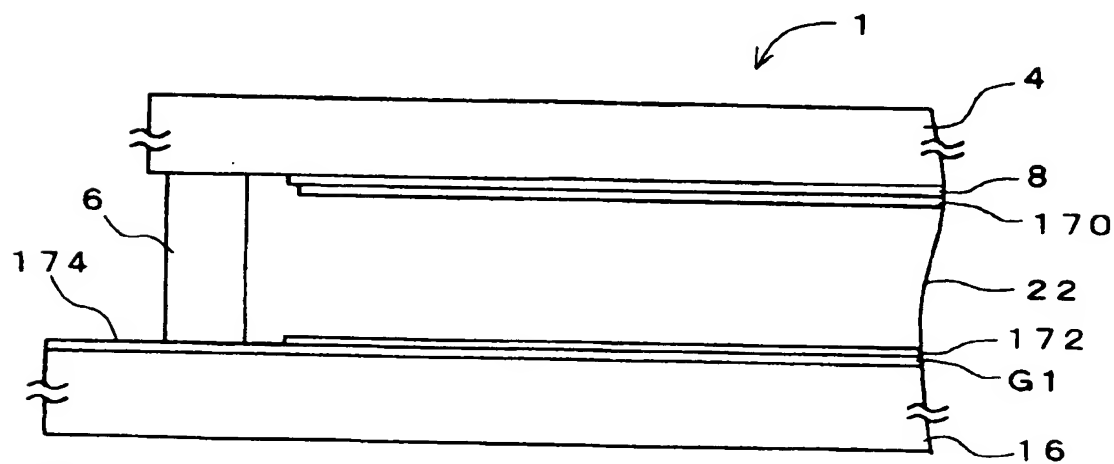


도면32

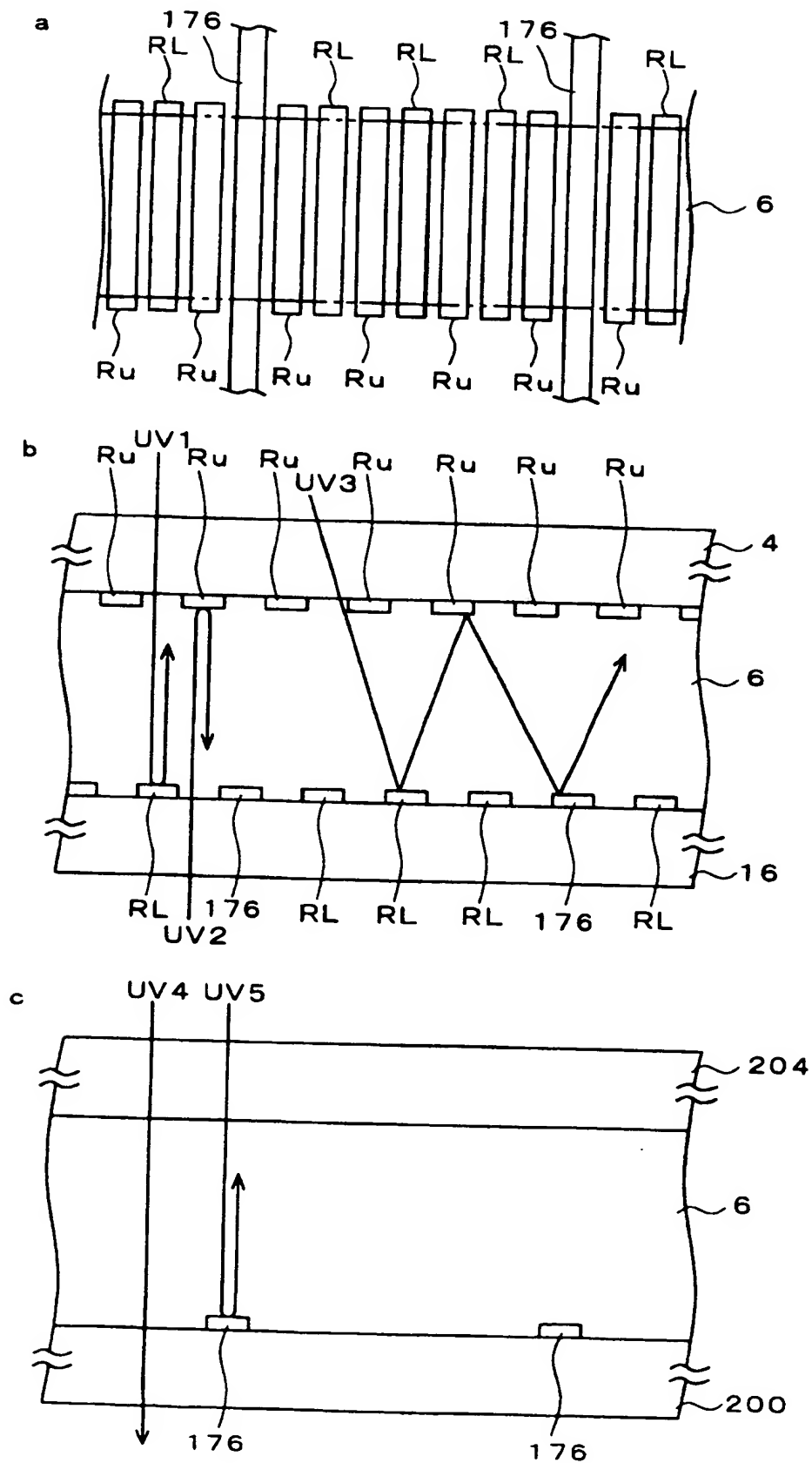
a



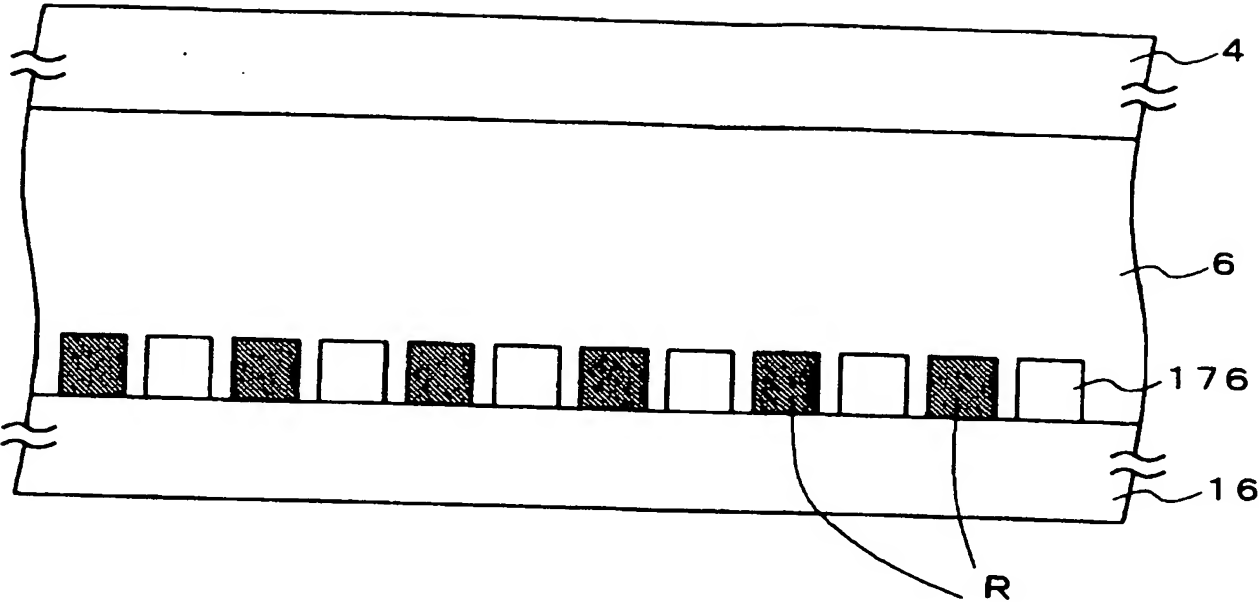
b



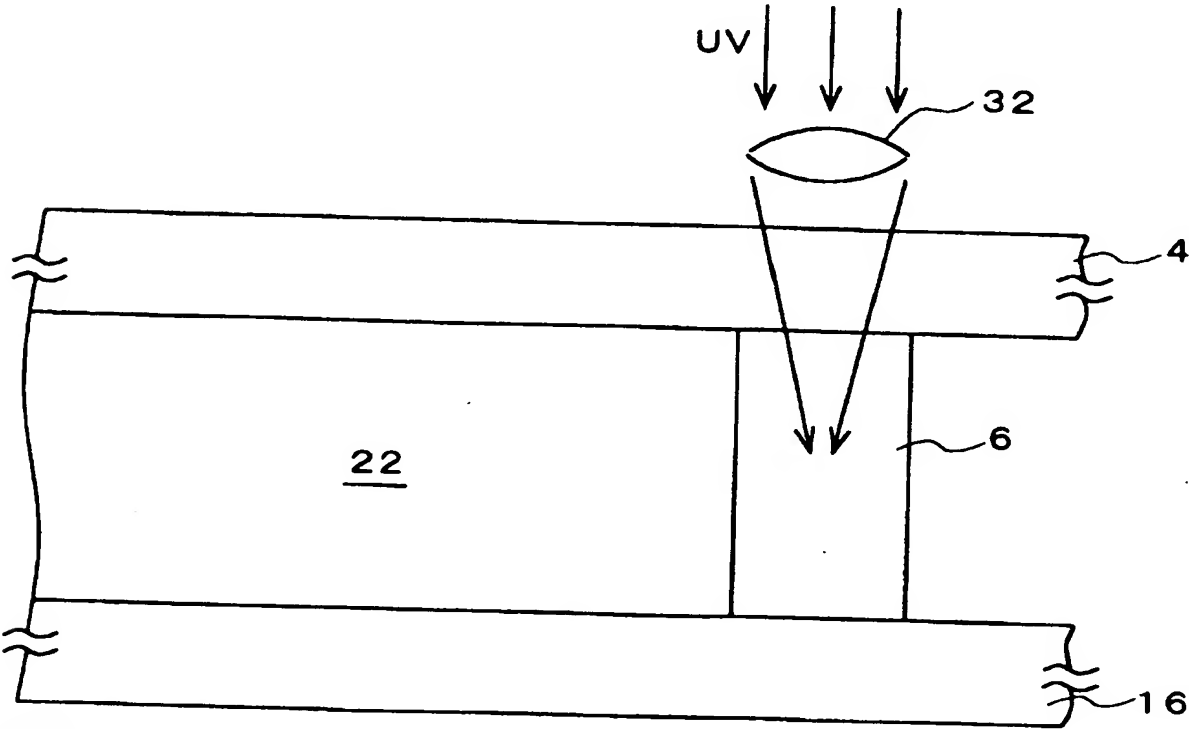
도면33



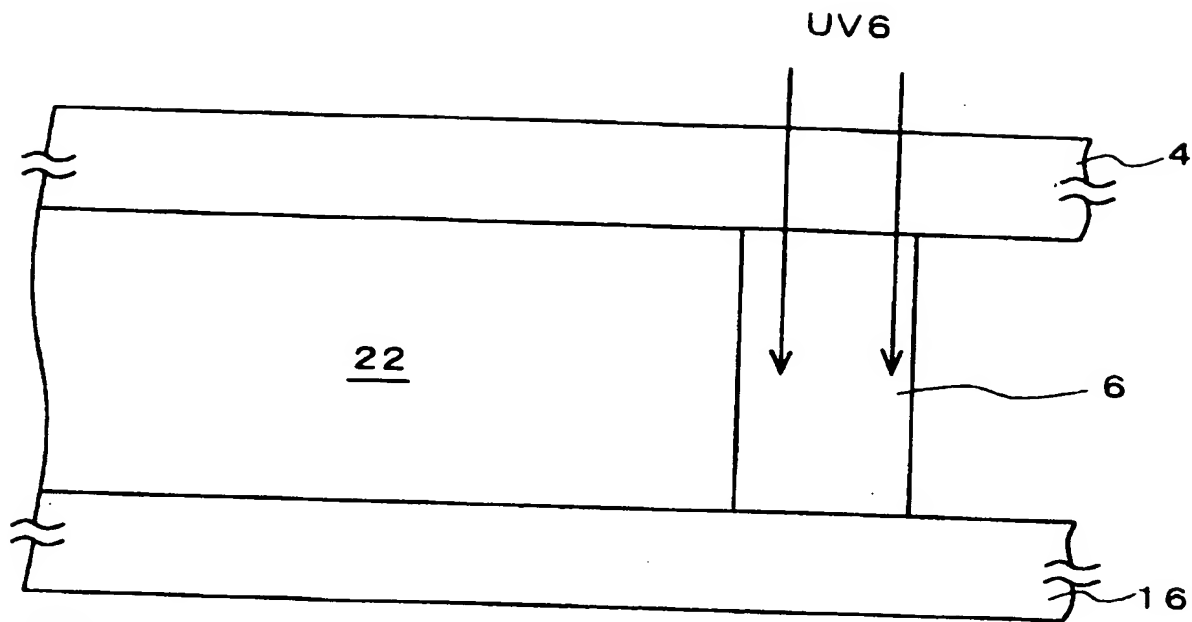
도면34



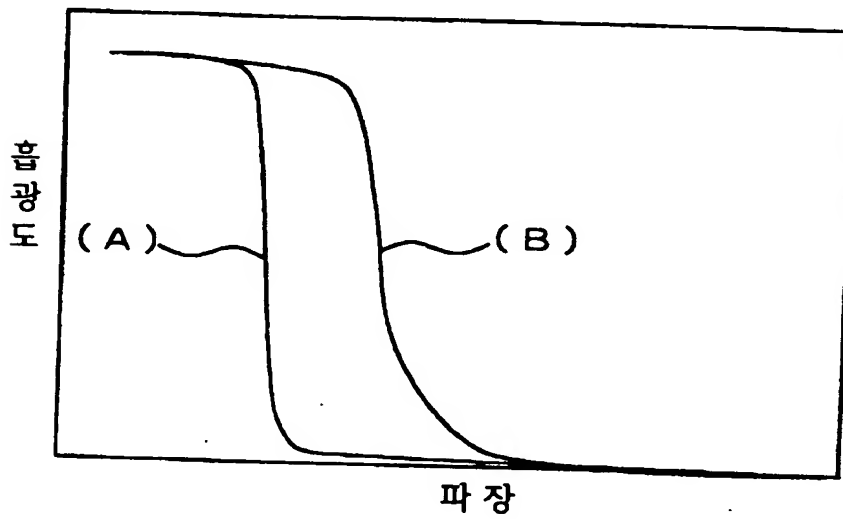
도면35



도면36

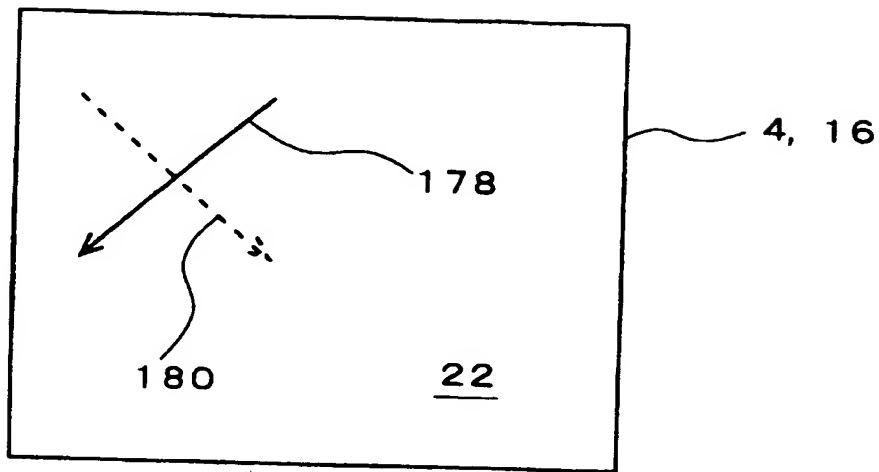


도면37

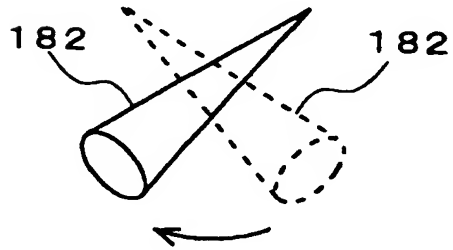


도면38

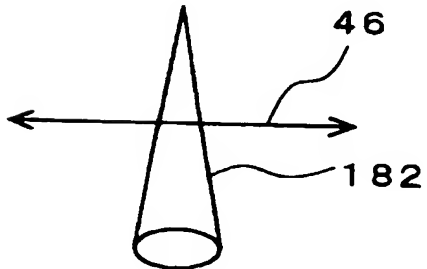
a



b

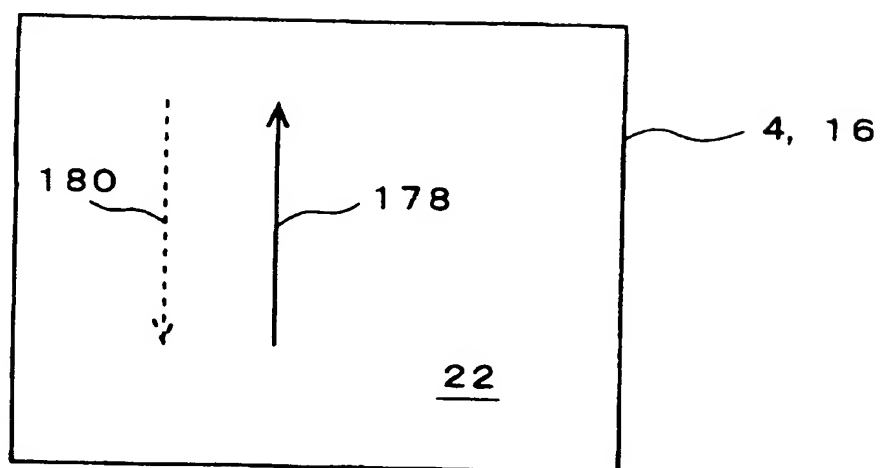


c

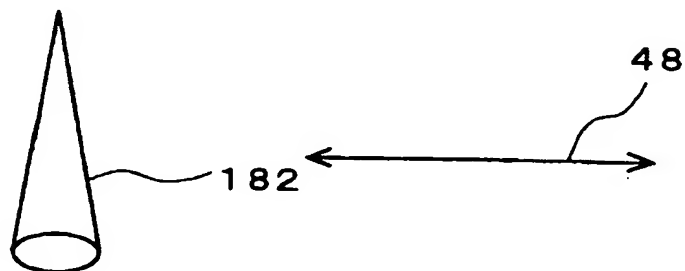


도면39

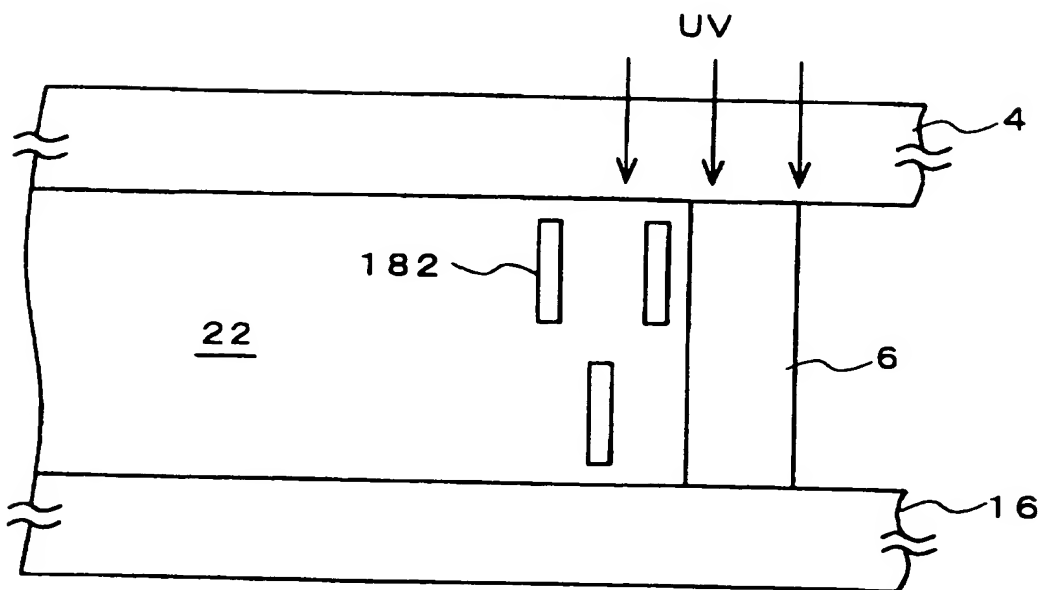
a



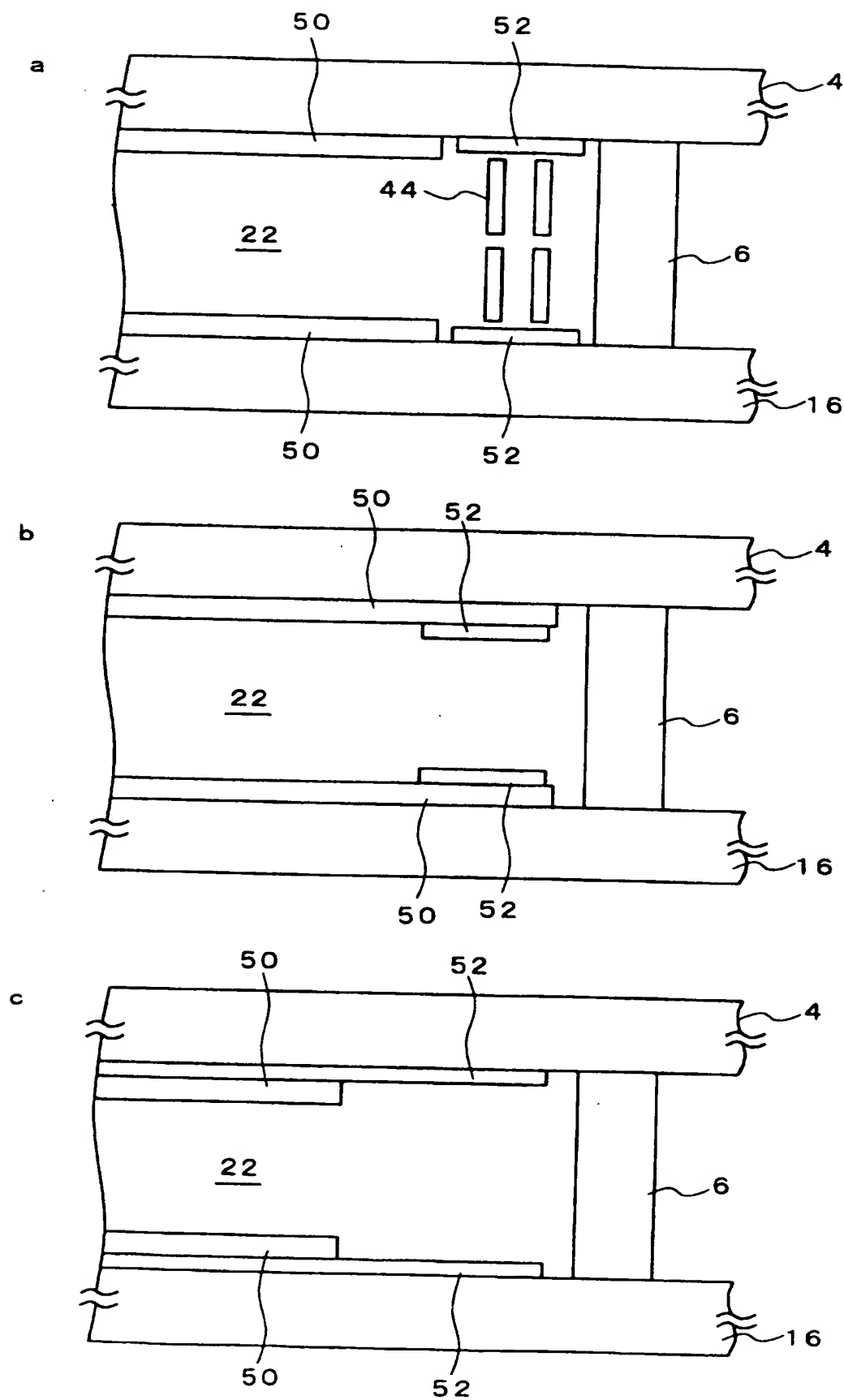
b



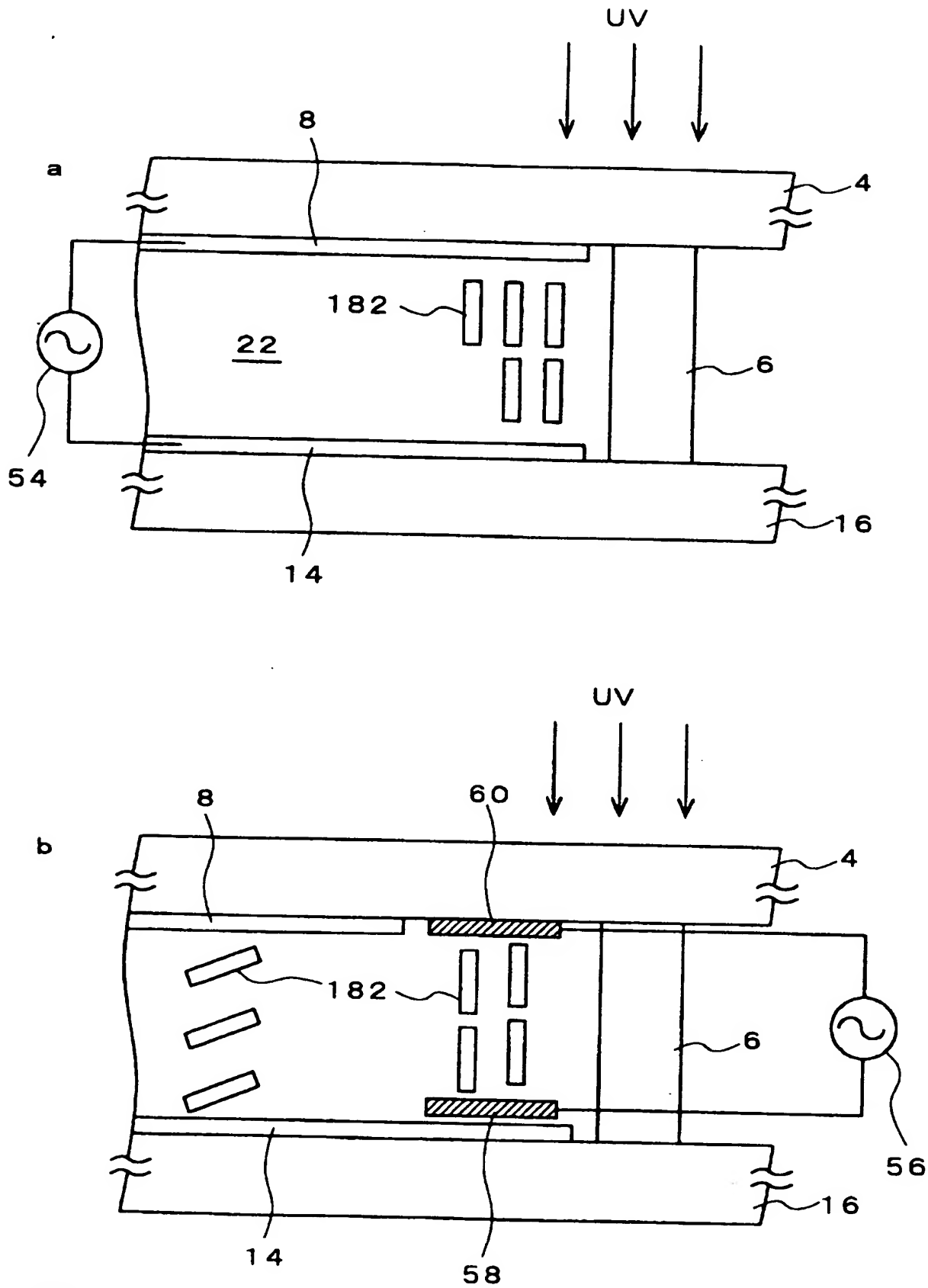
도면40



도면41

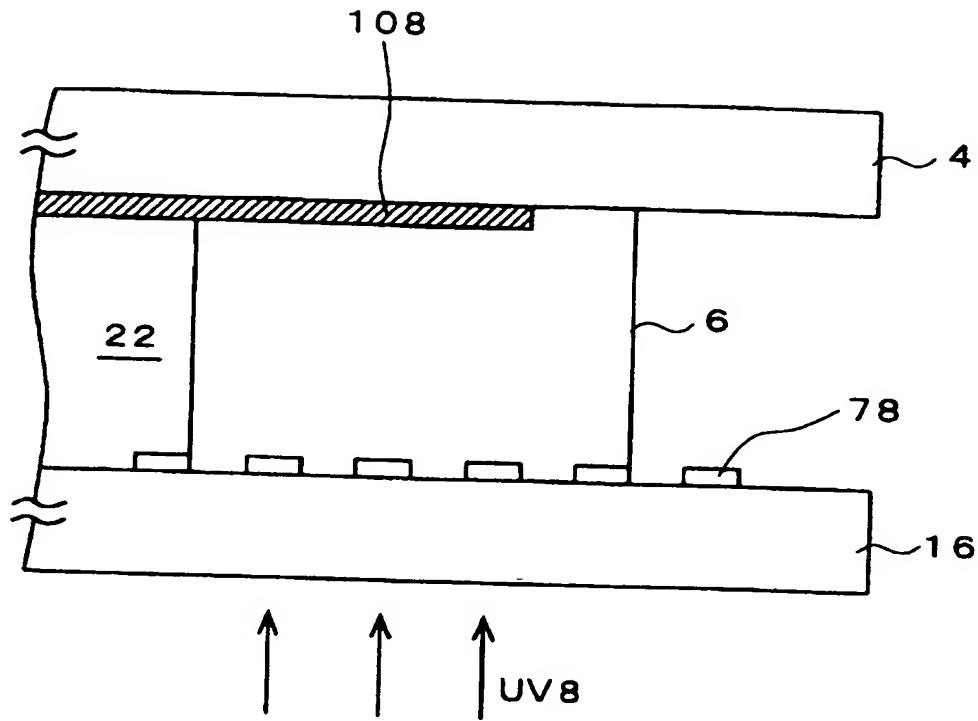


도면42

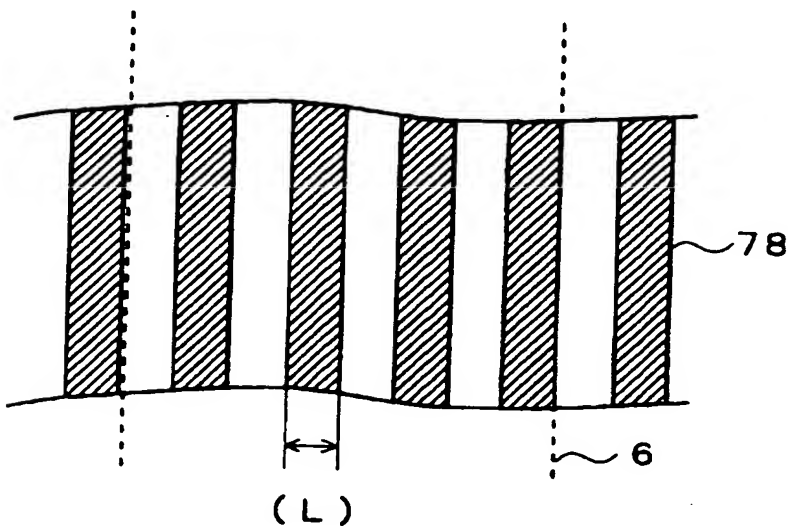


도면43

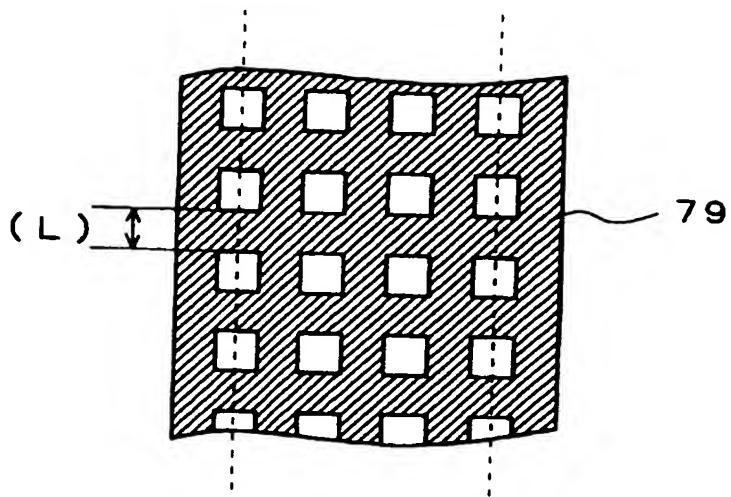
a



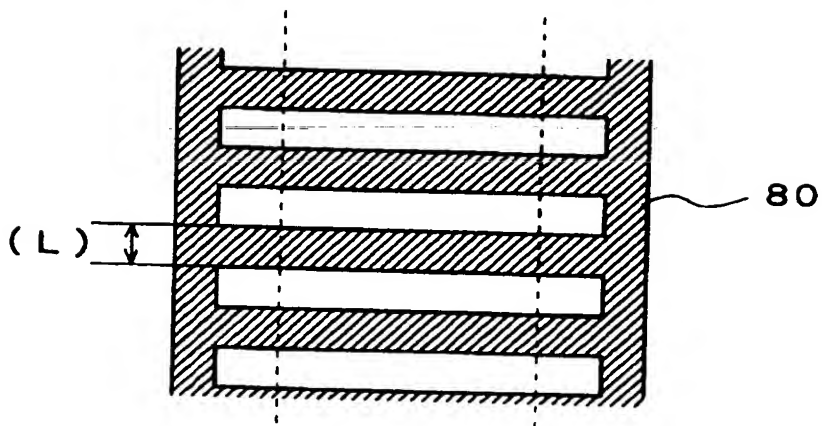
b



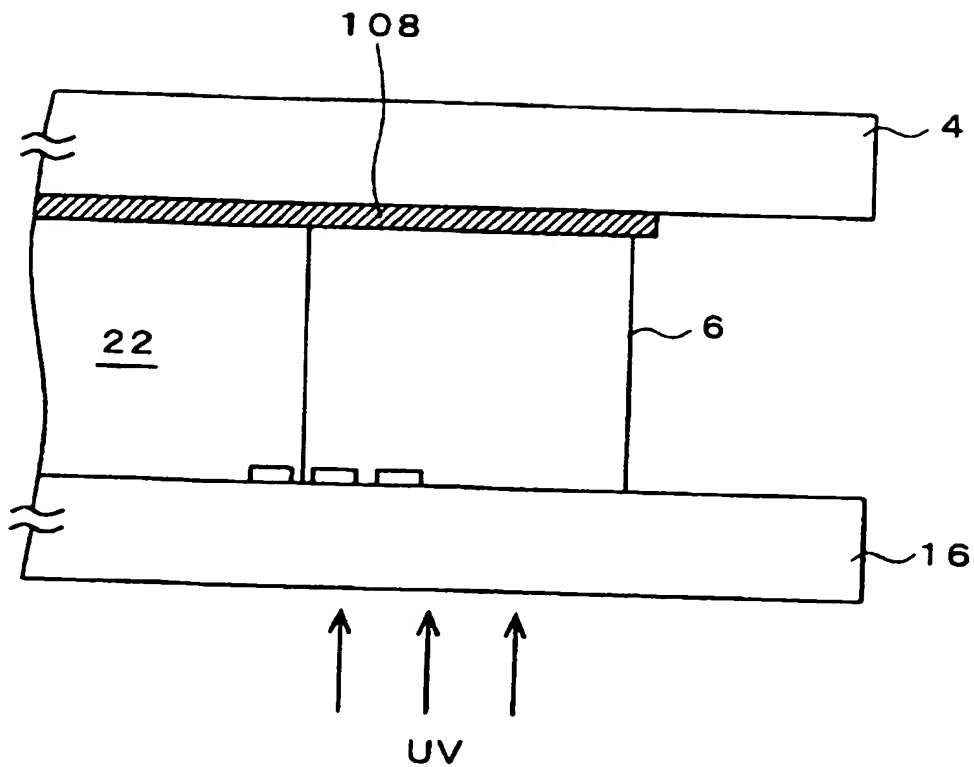
도면44



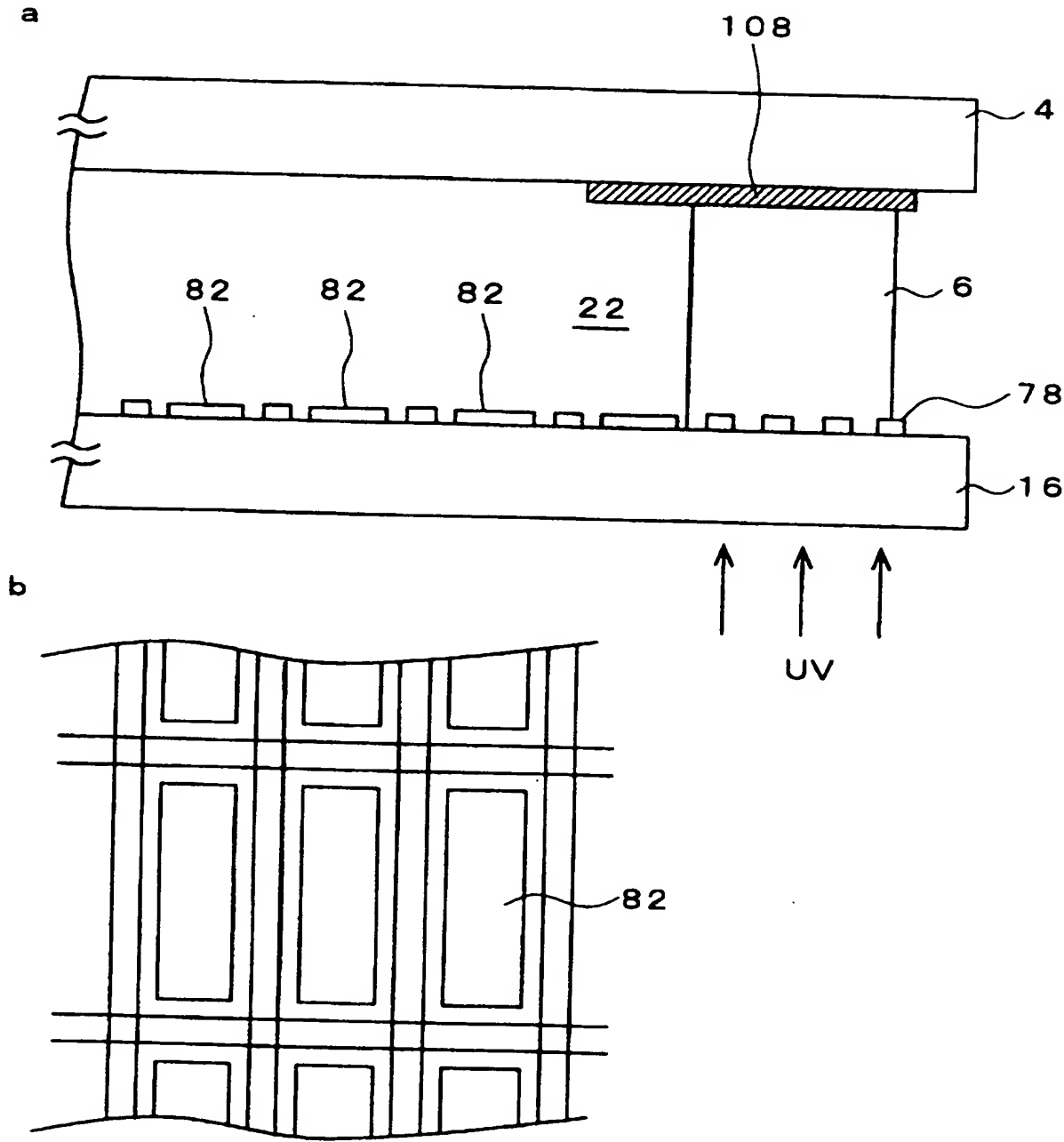
도면45



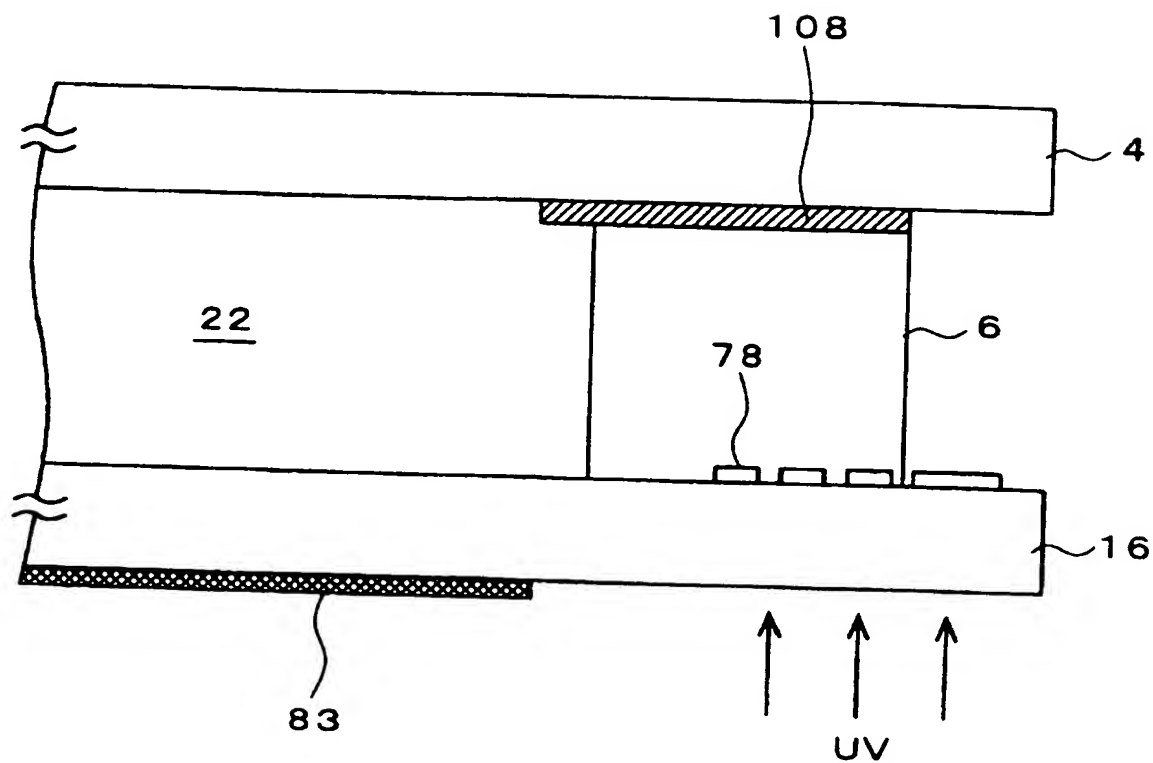
도면46



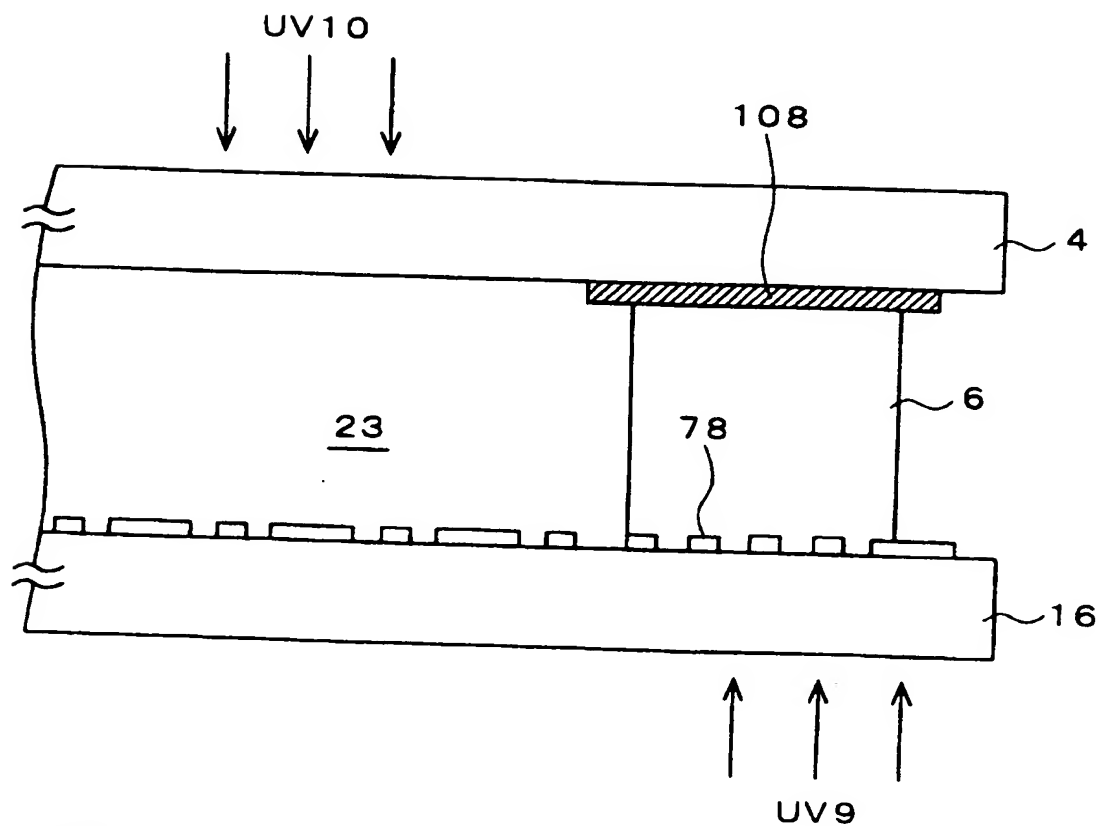
도면47



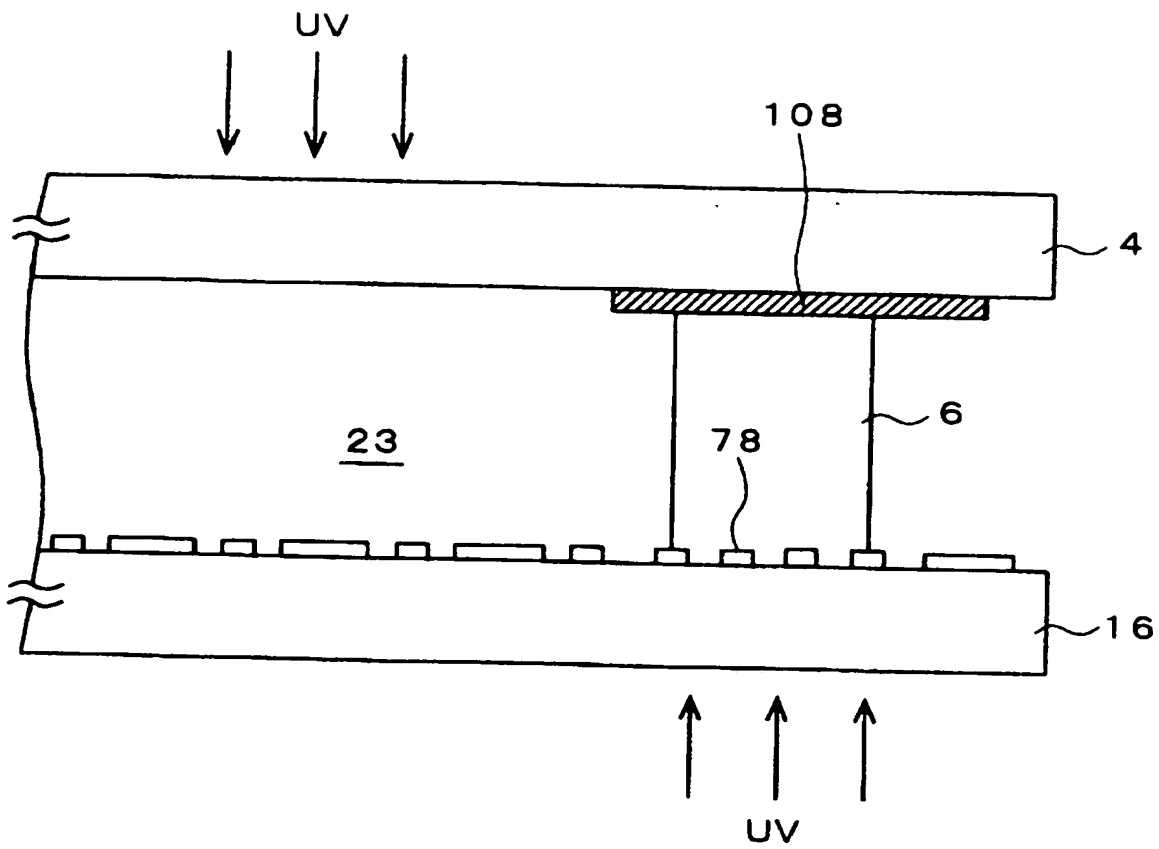
도면48



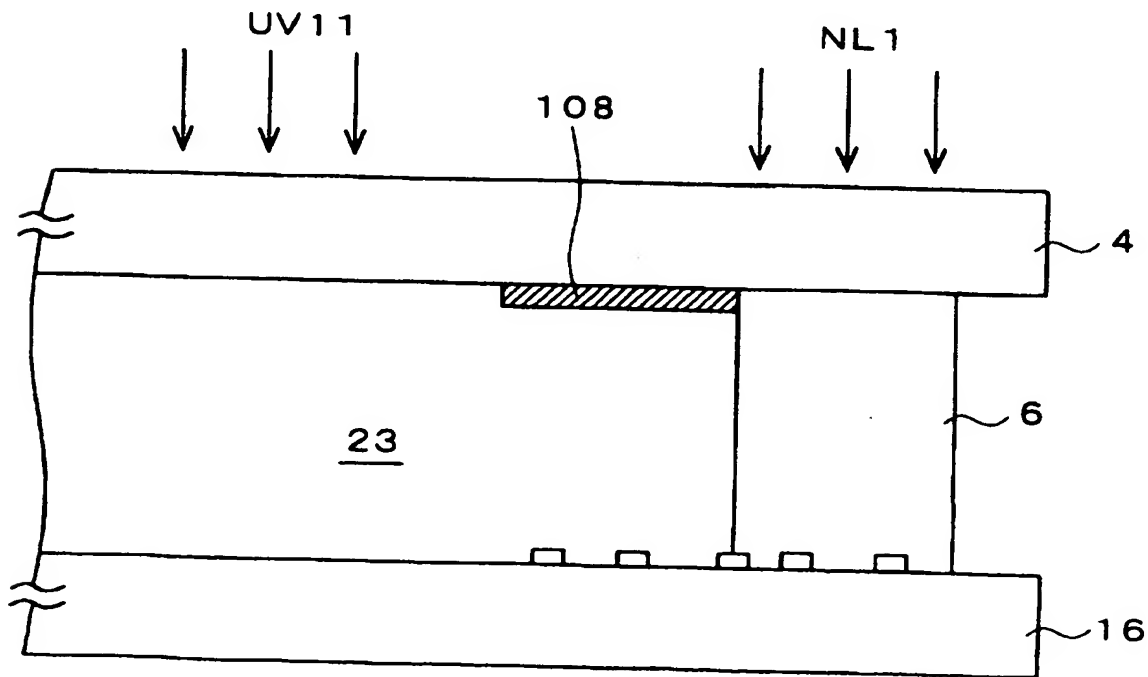
도면49



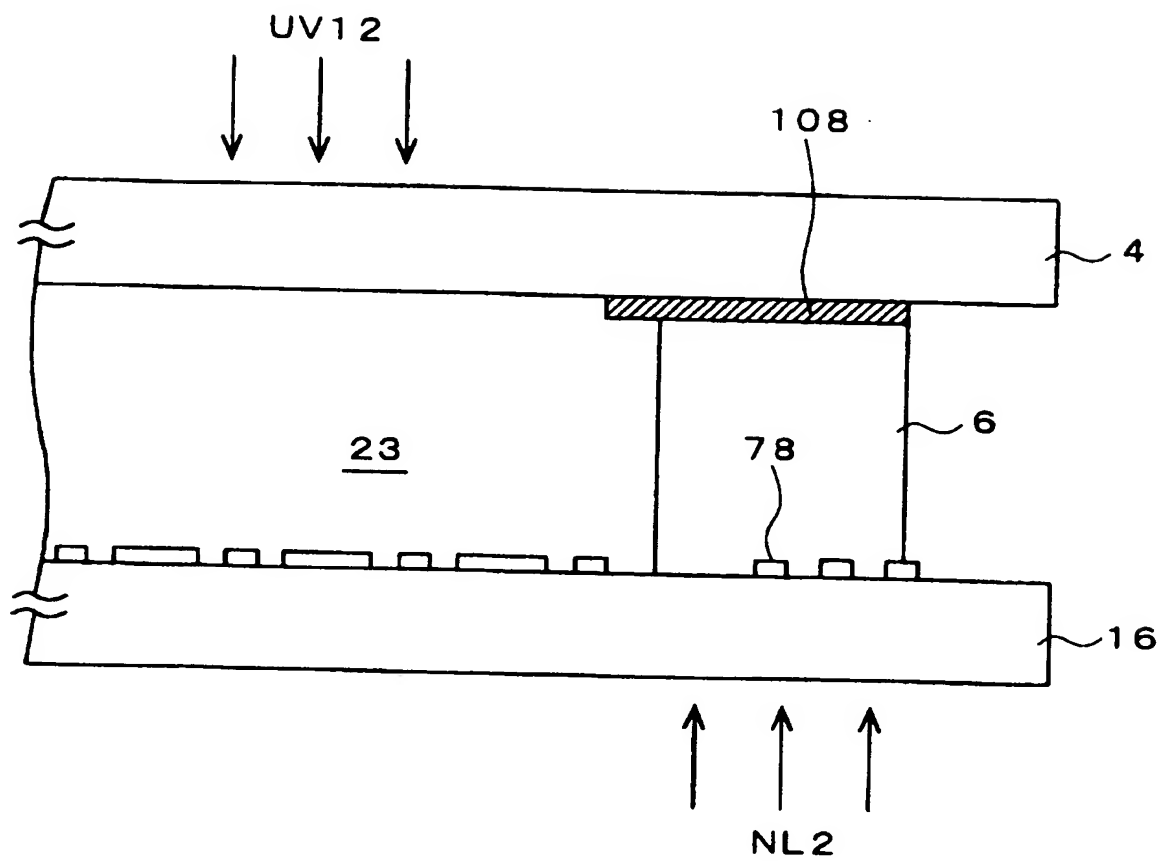
도면50



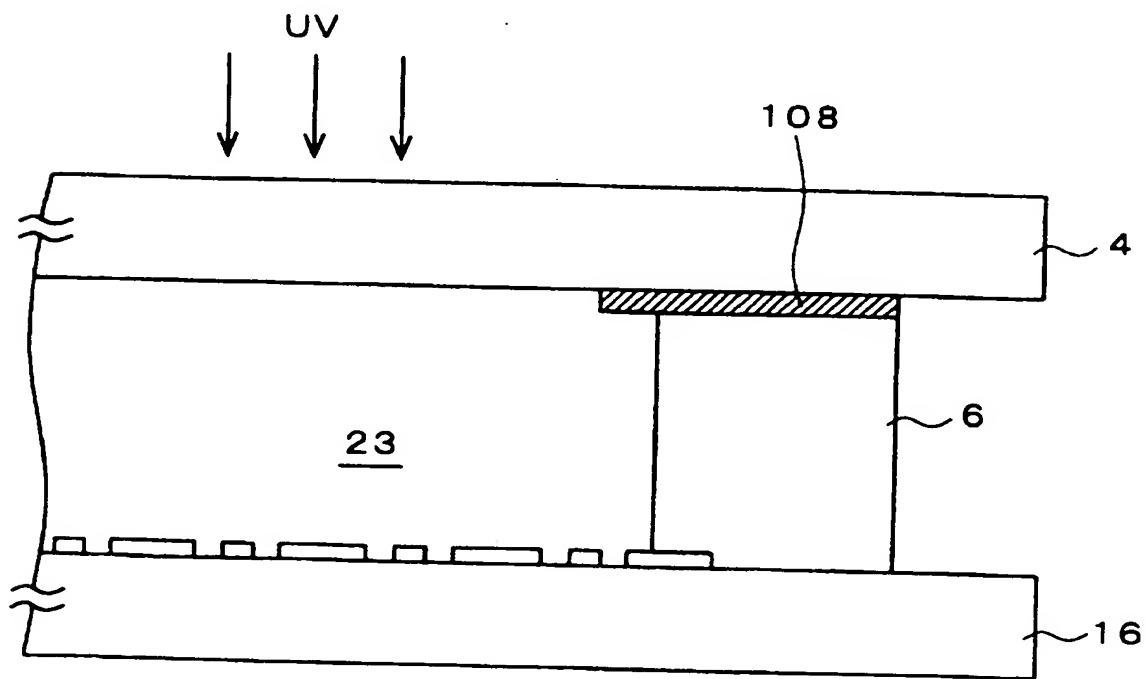
도면51



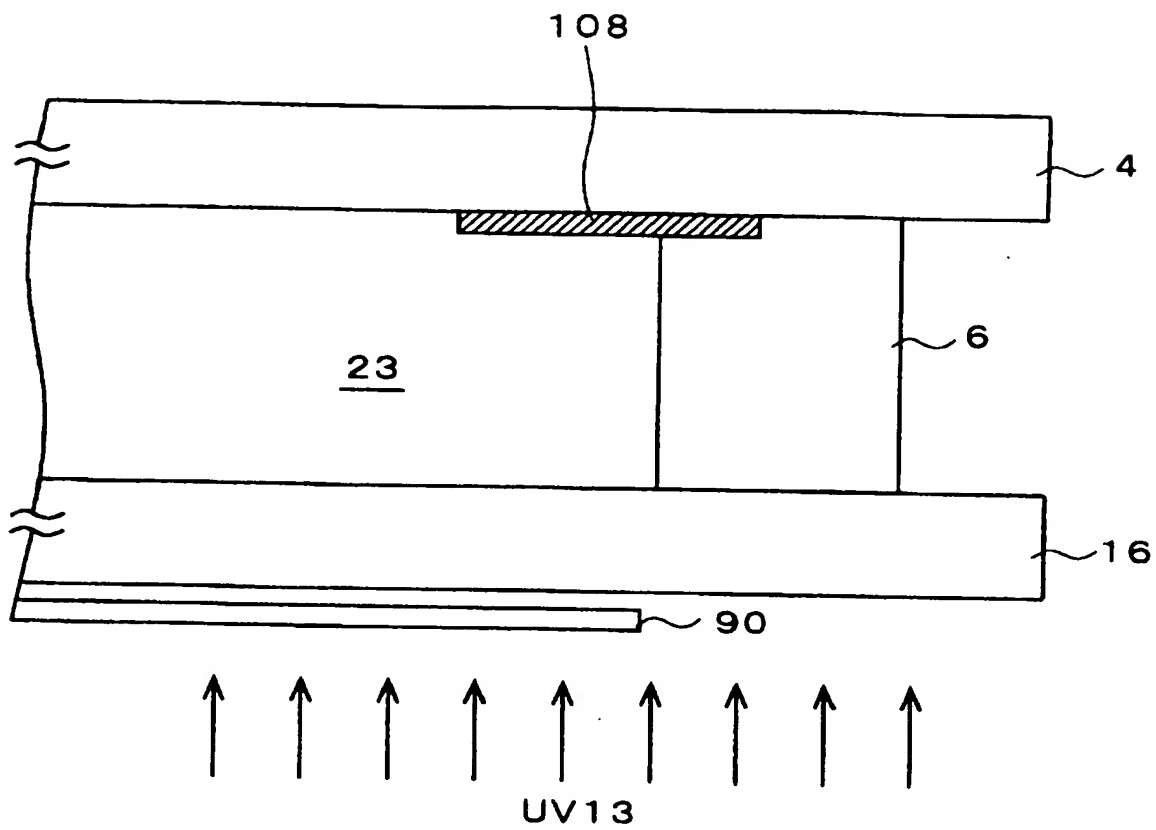
도면52



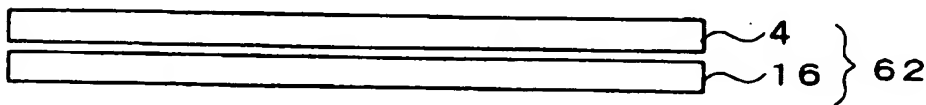
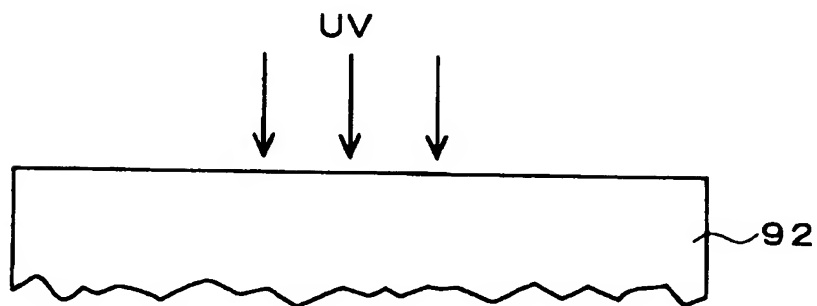
도면53



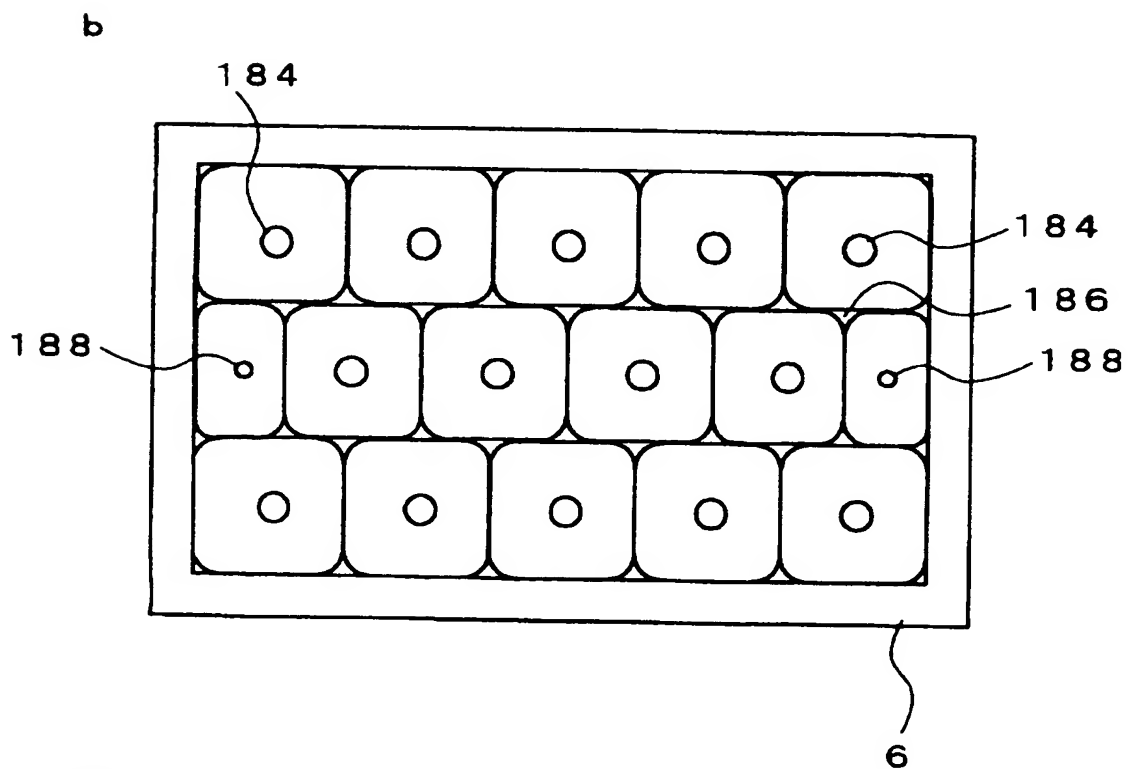
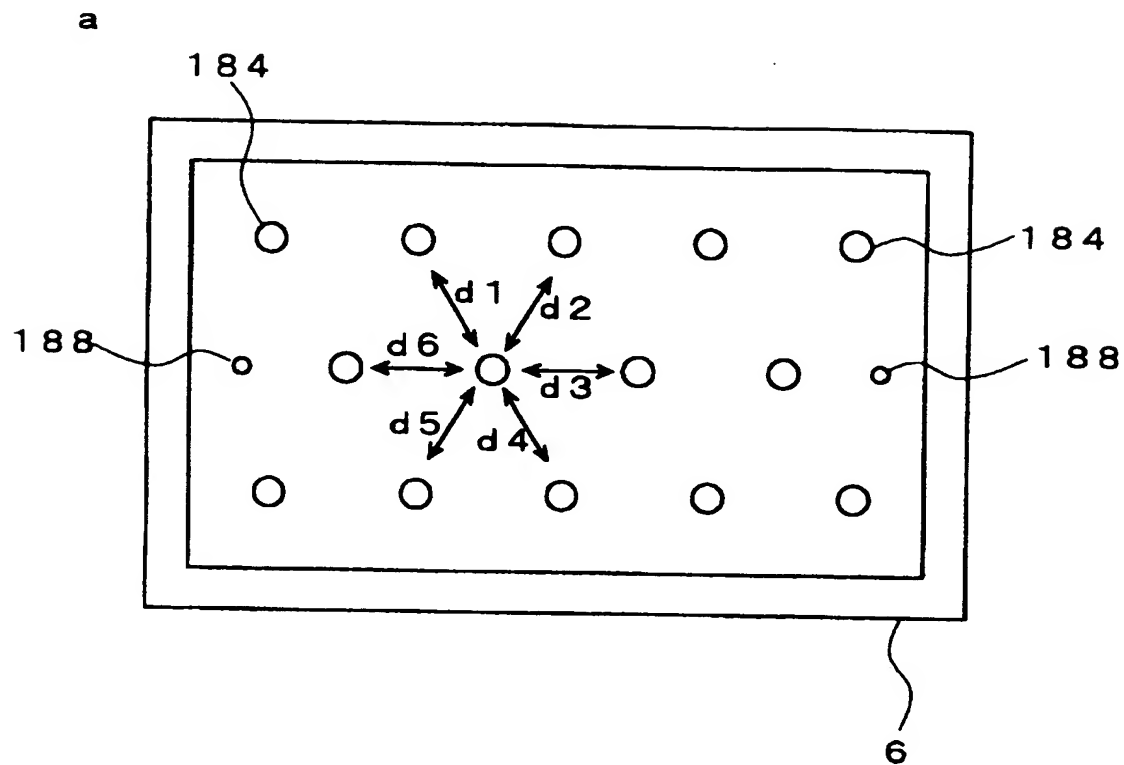
도면54



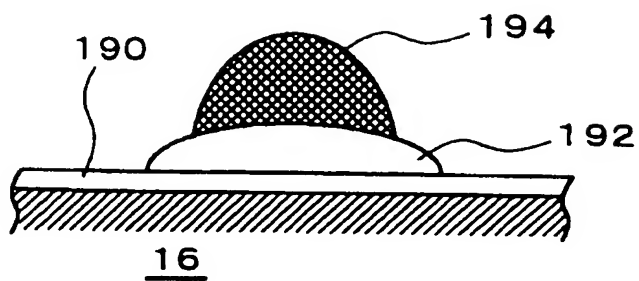
도면55



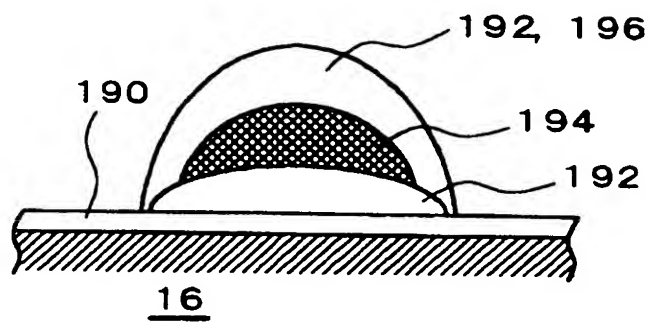
도면56



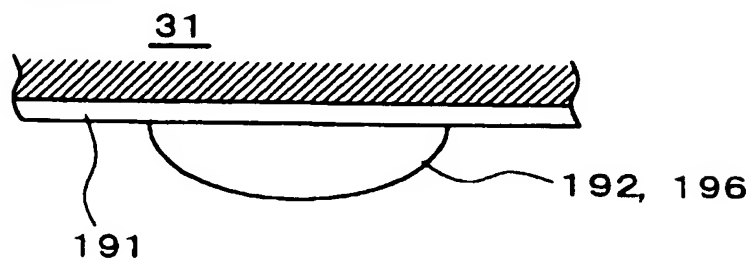
도면57



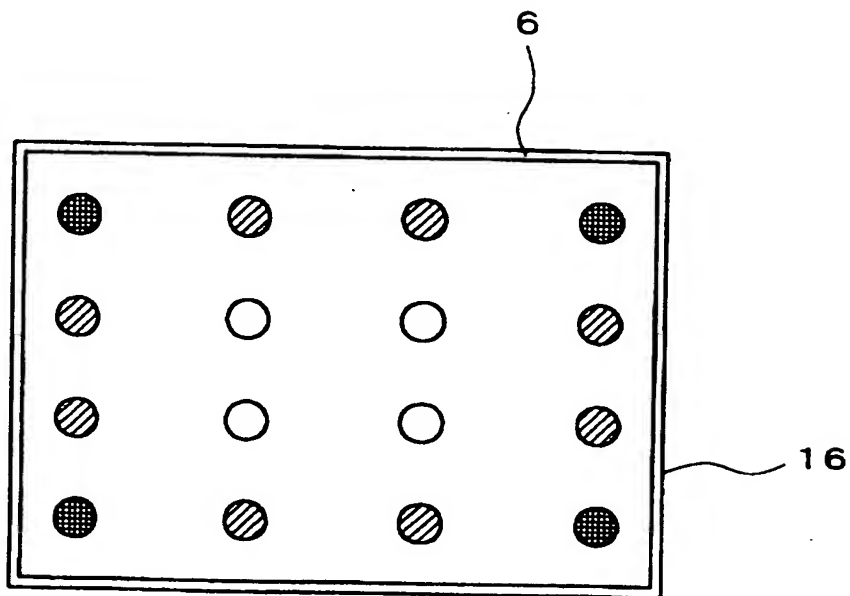
도면58



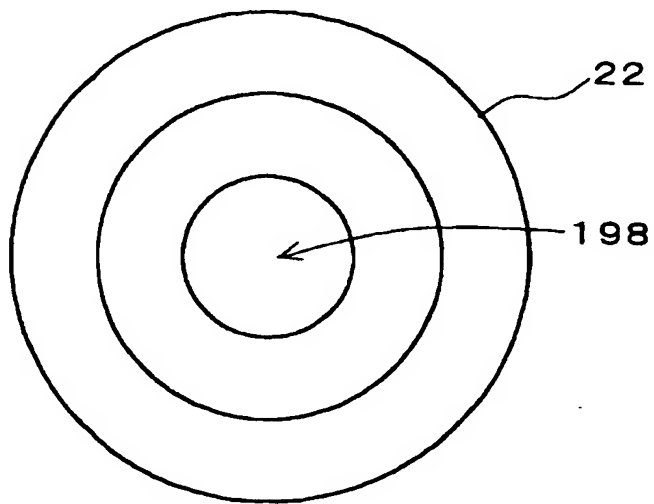
도면59



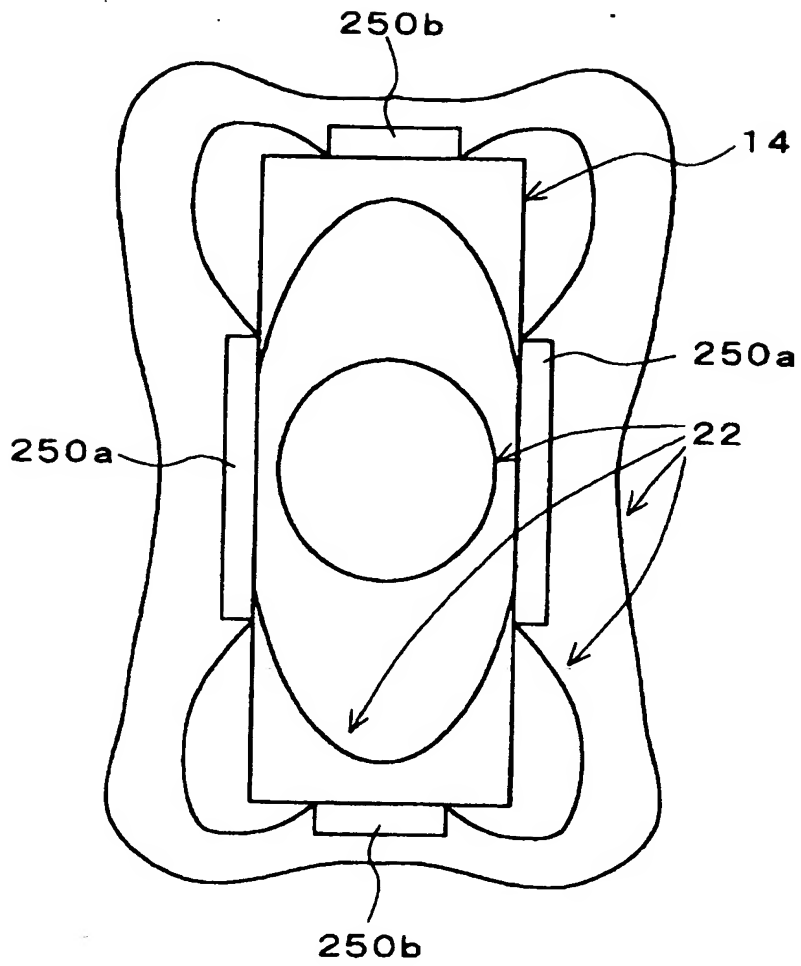
도면60



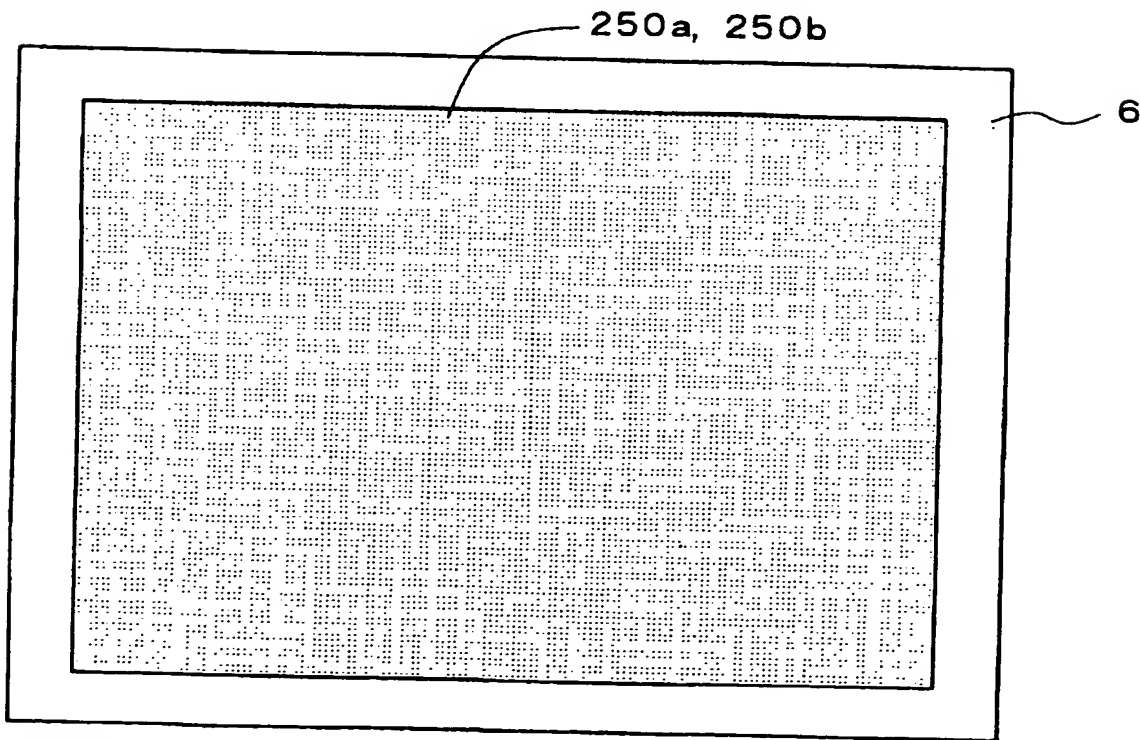
도면61



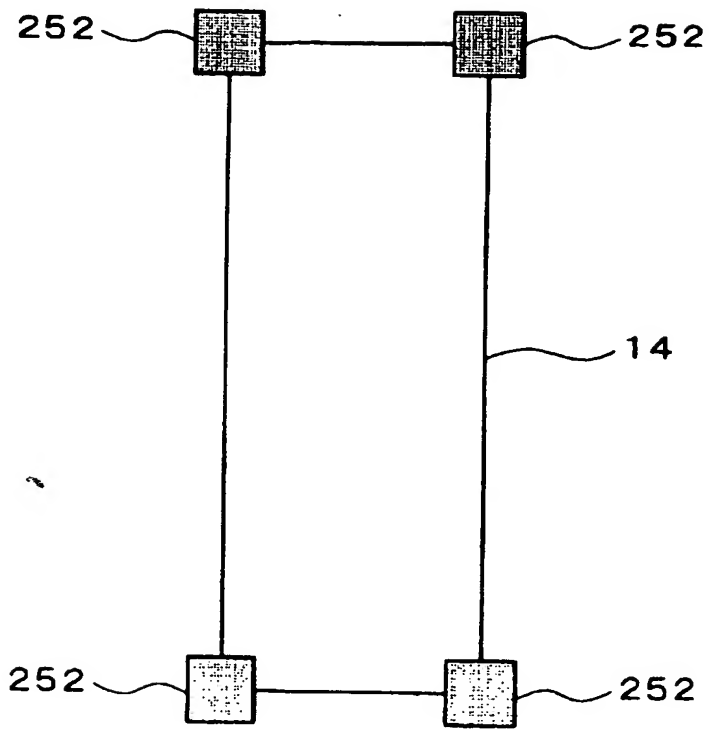
도면62



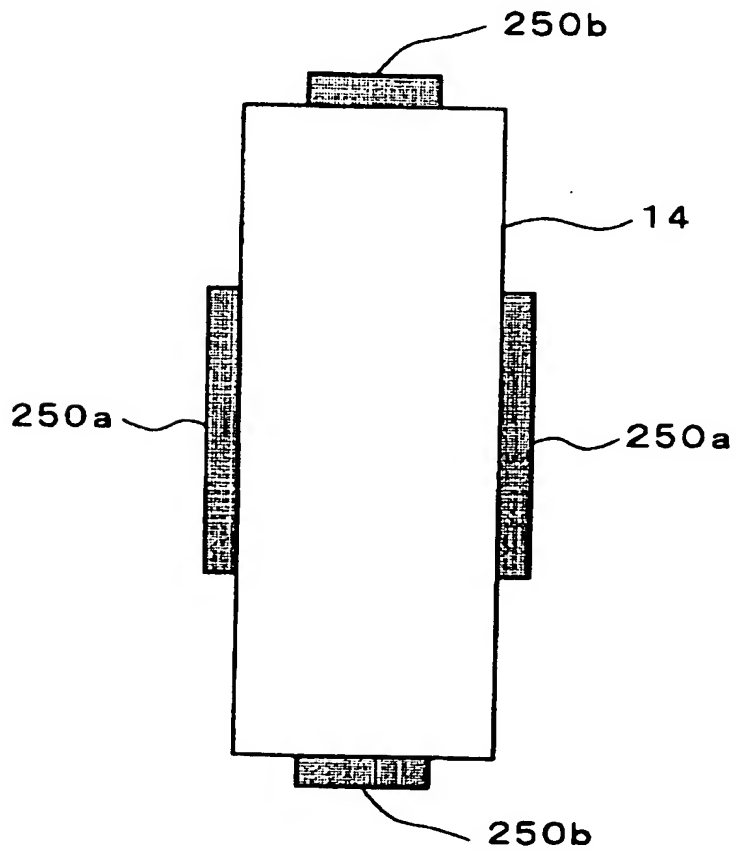
도면63



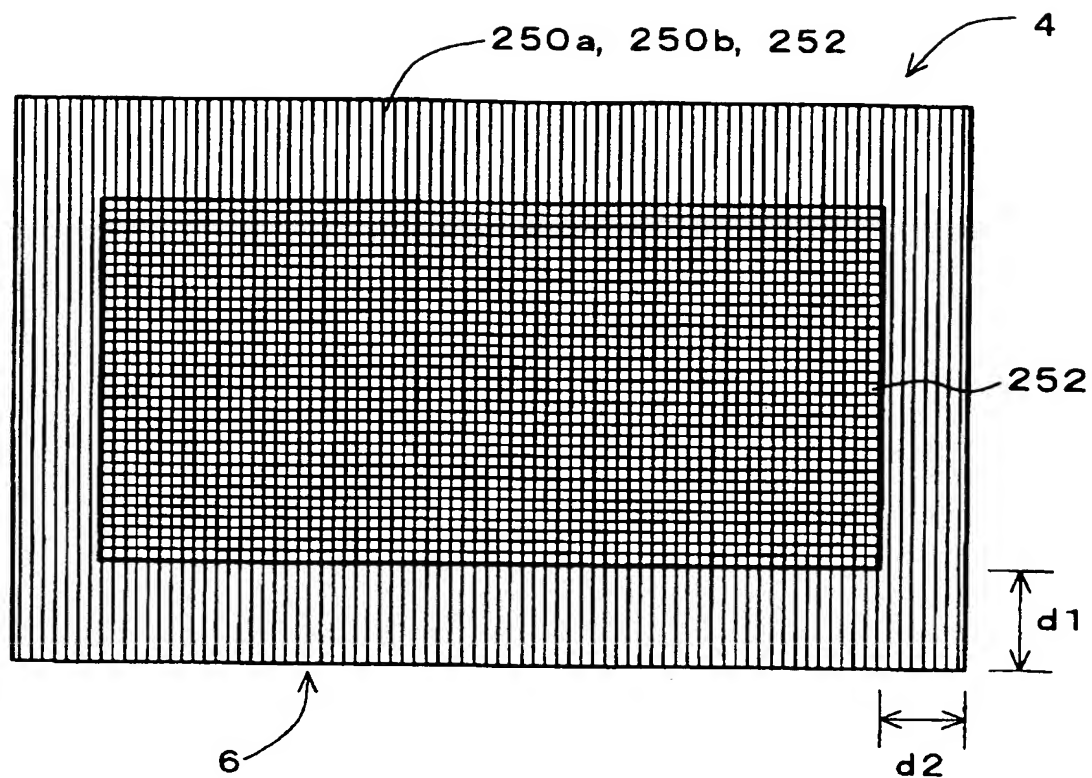
도면64



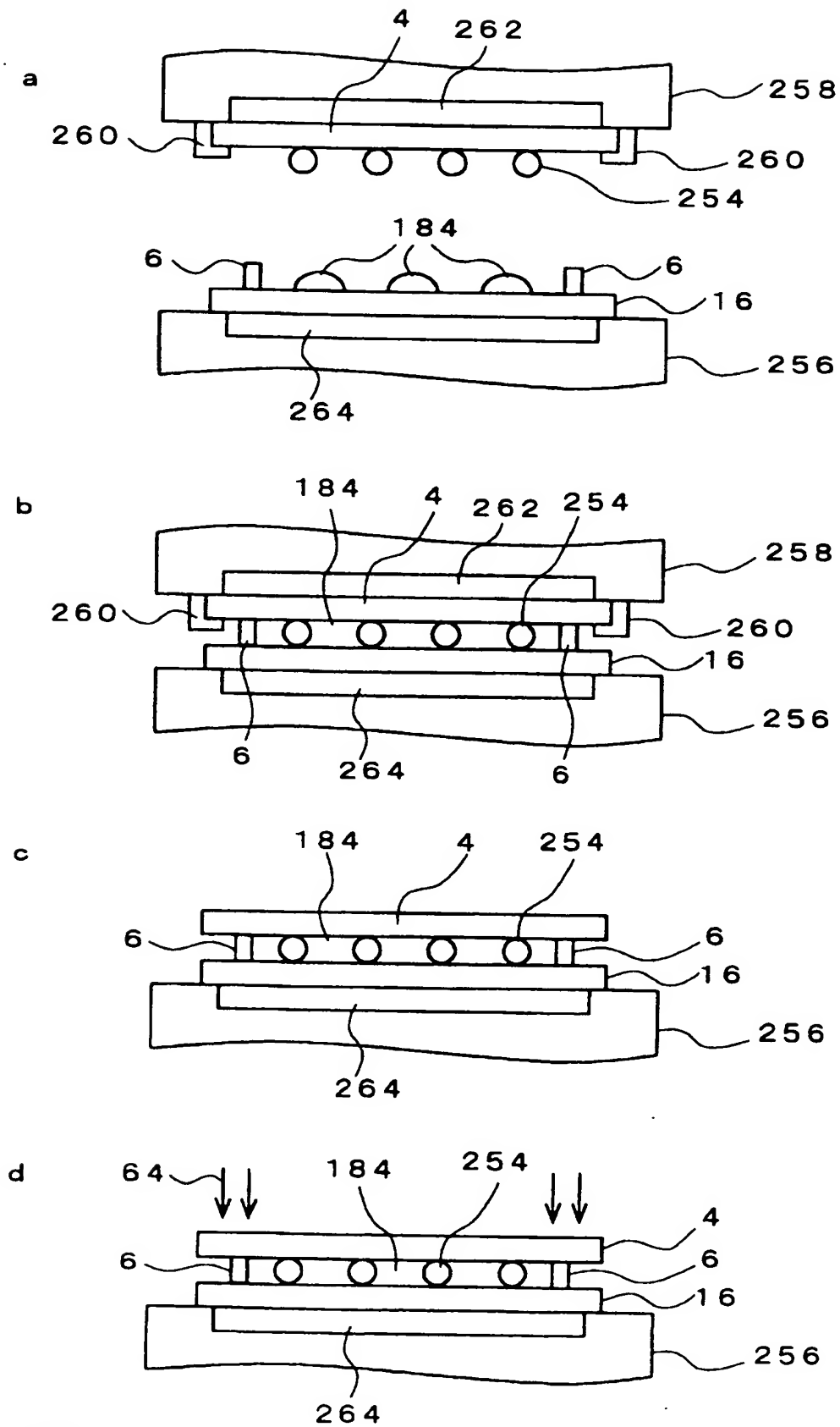
도면65



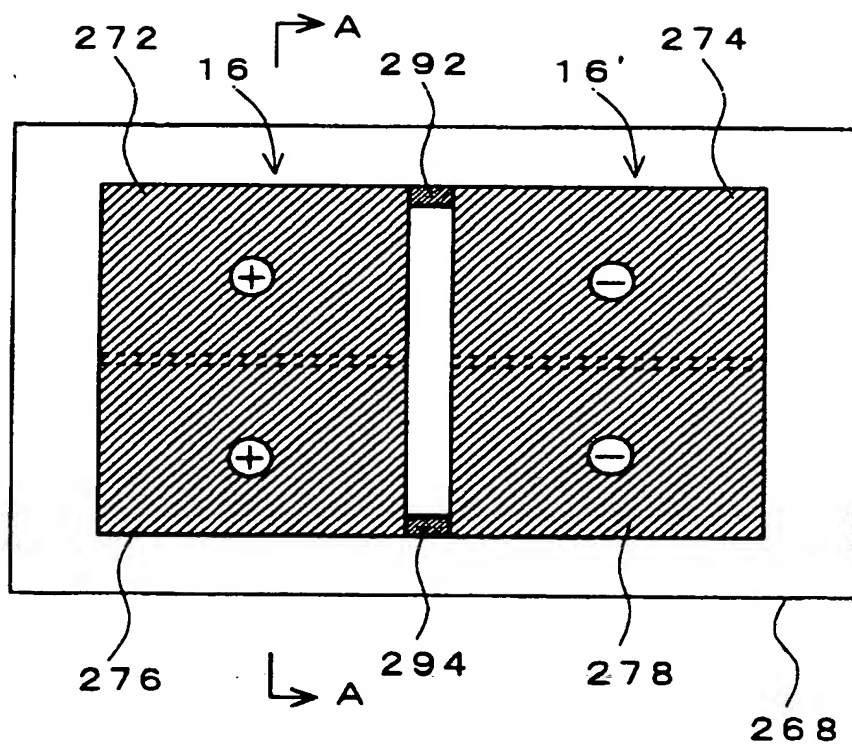
도면66



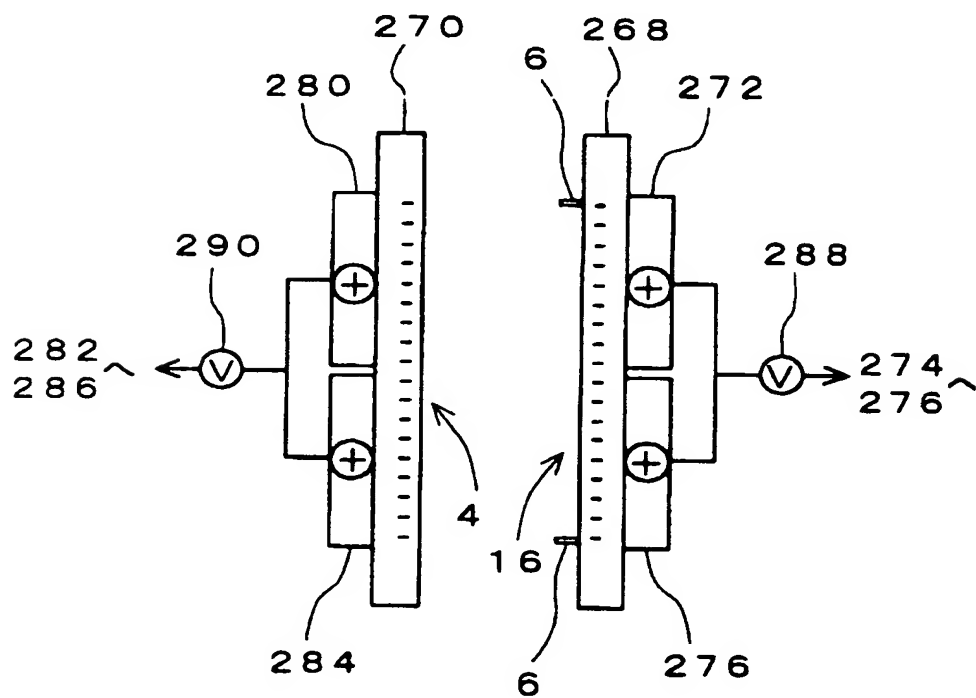
도면67



도면68

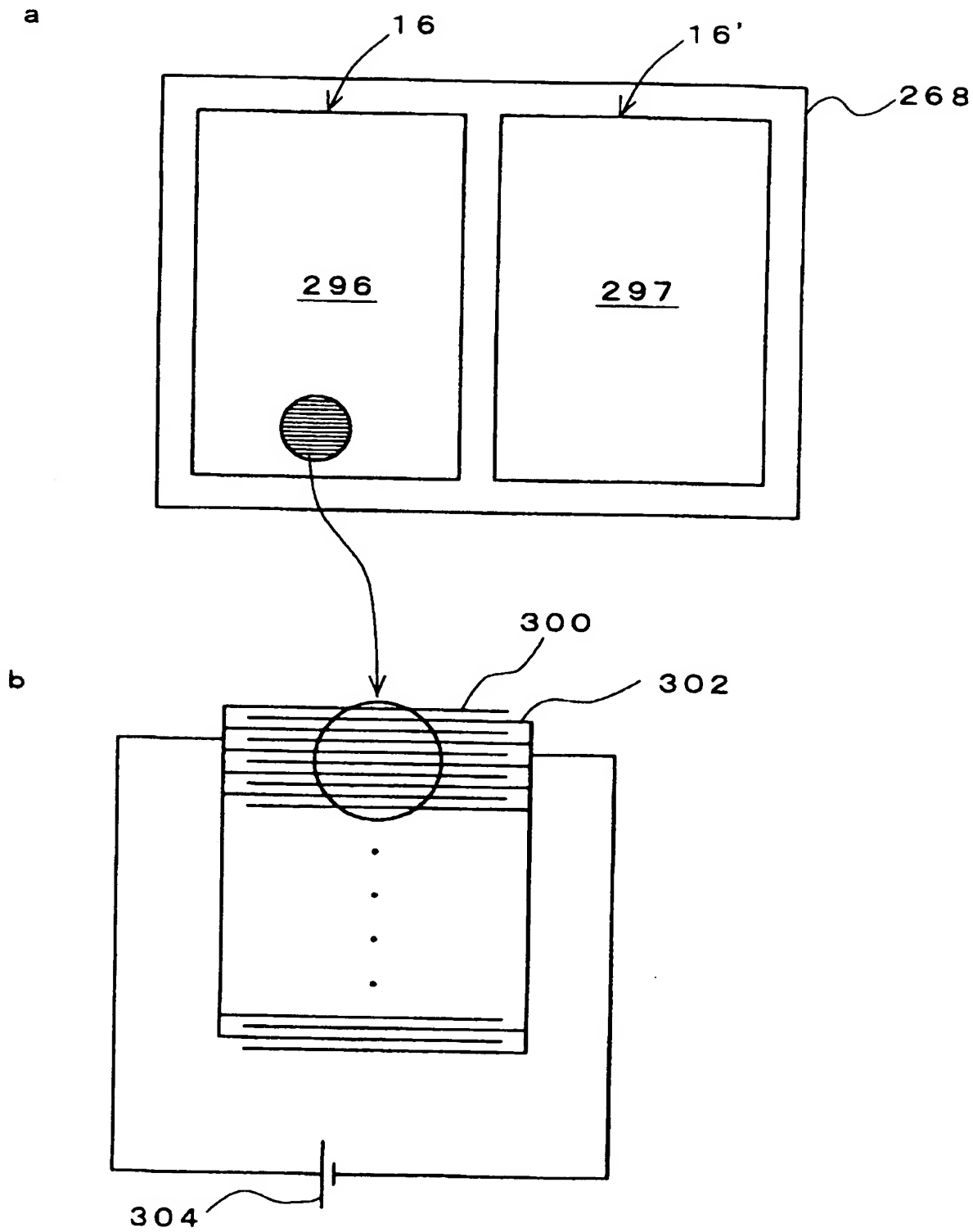


a

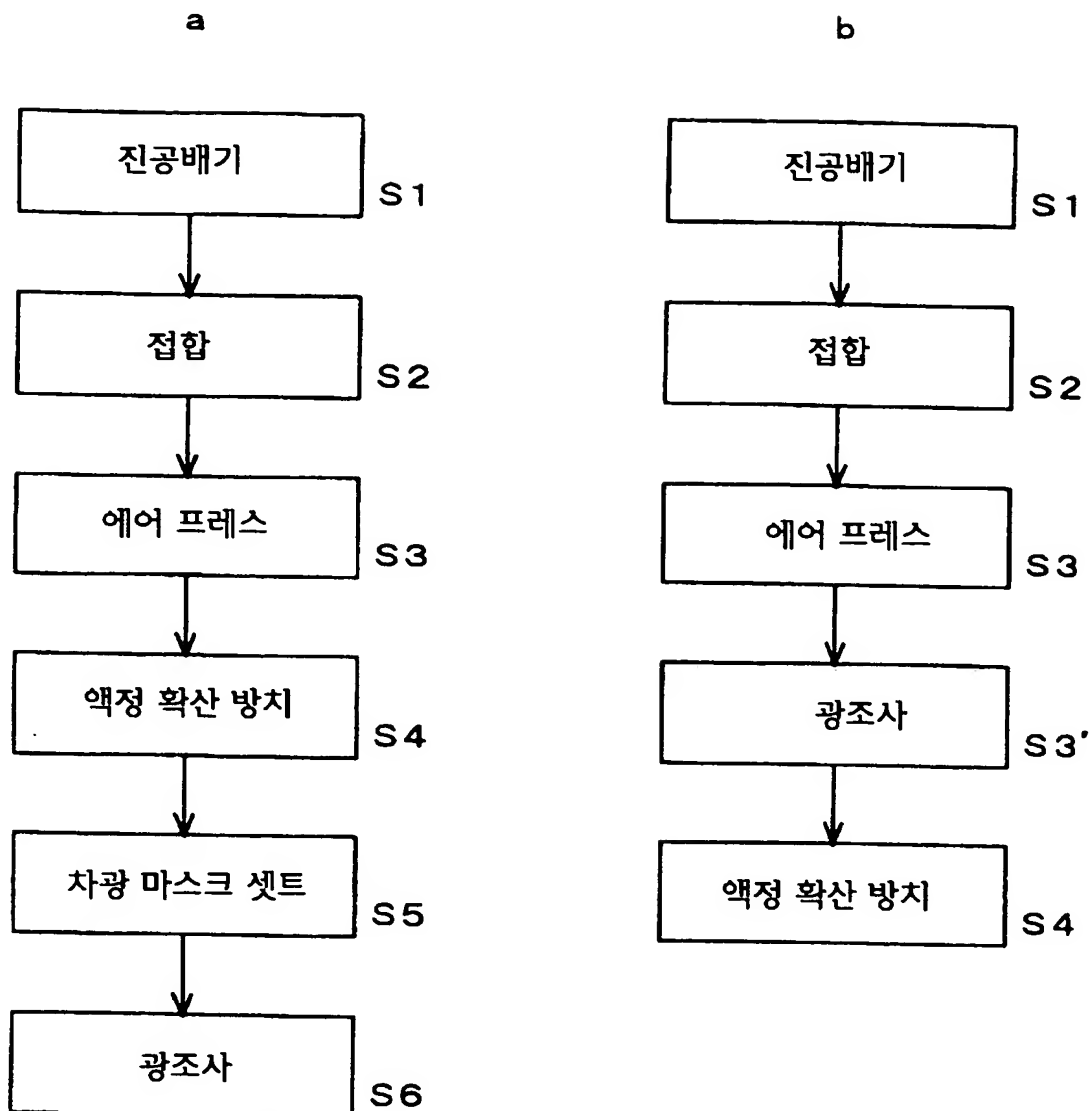


b

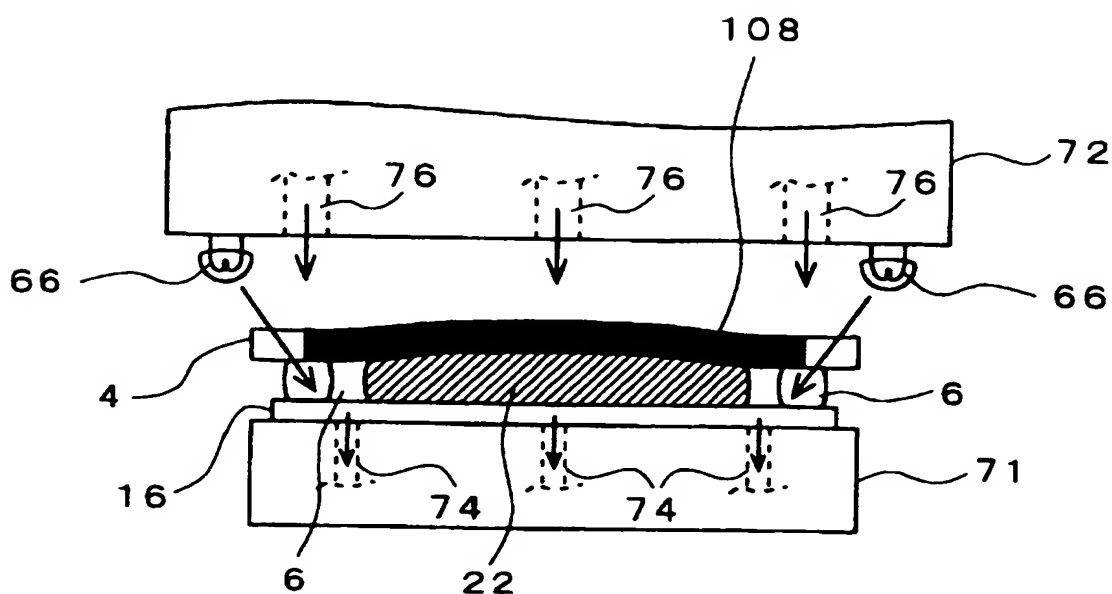
도면69



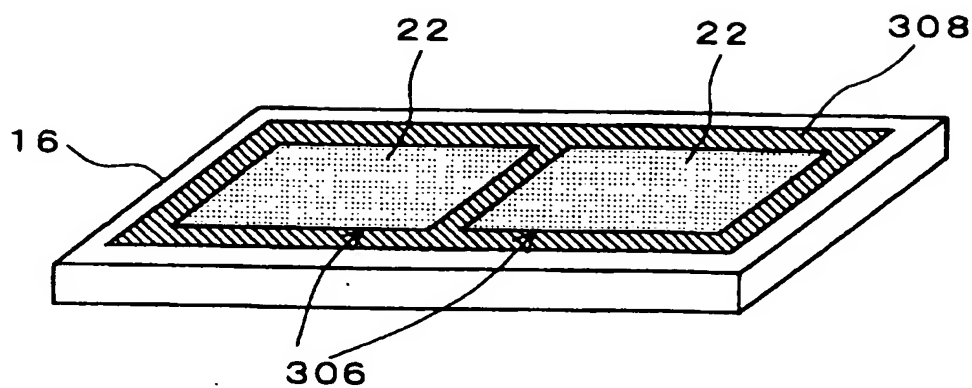
도면70



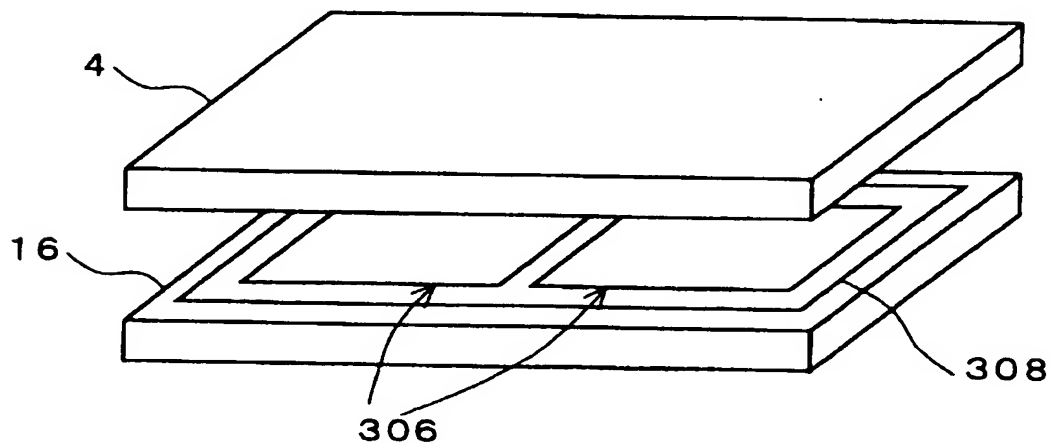
도면71



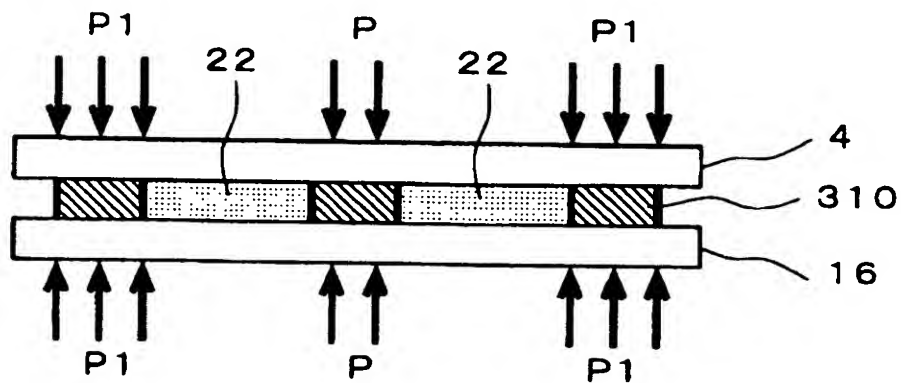
도면72



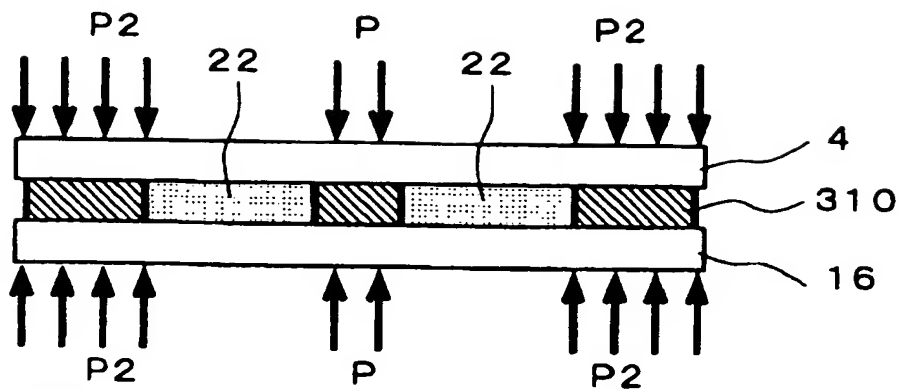
도면73



도면74

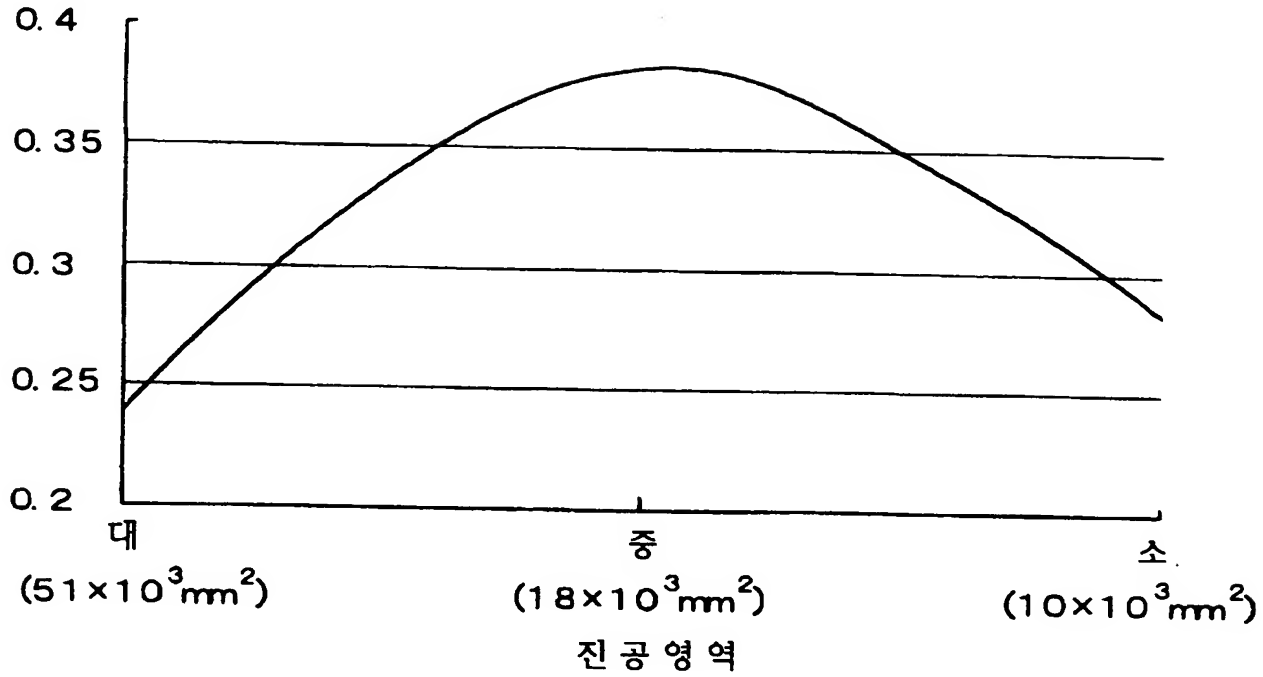


도면75

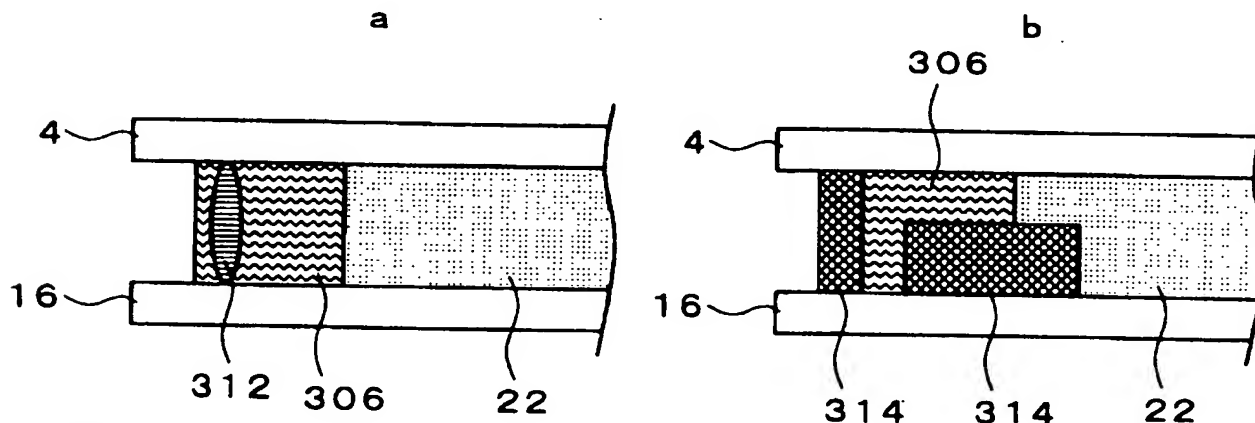


도면76

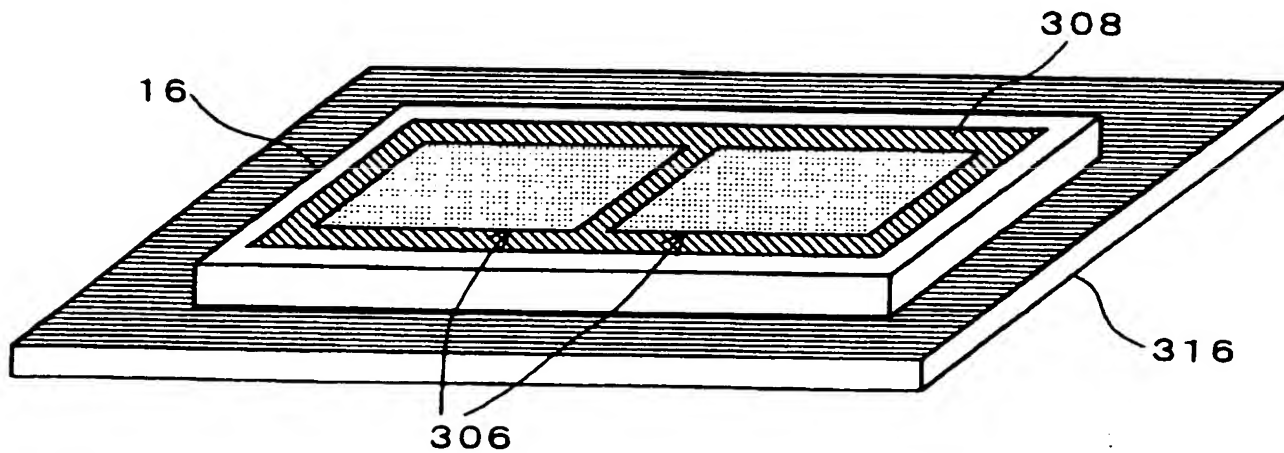
셀 갭
(μm) (실링시 패널 센터)



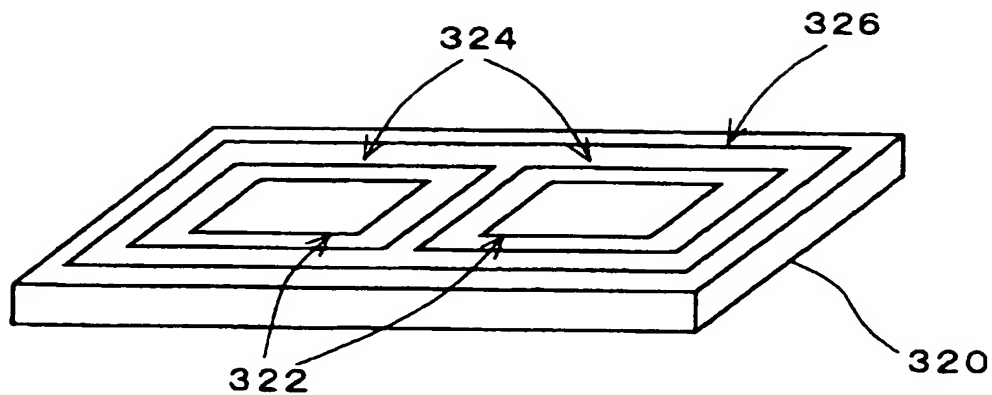
도면77



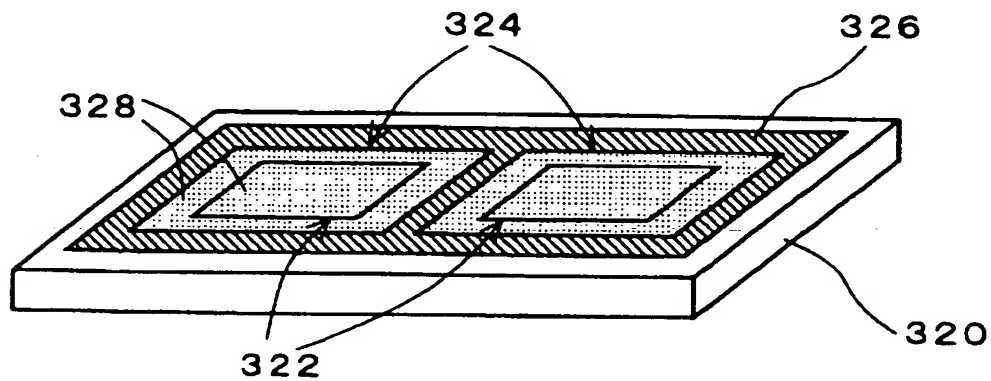
도면78



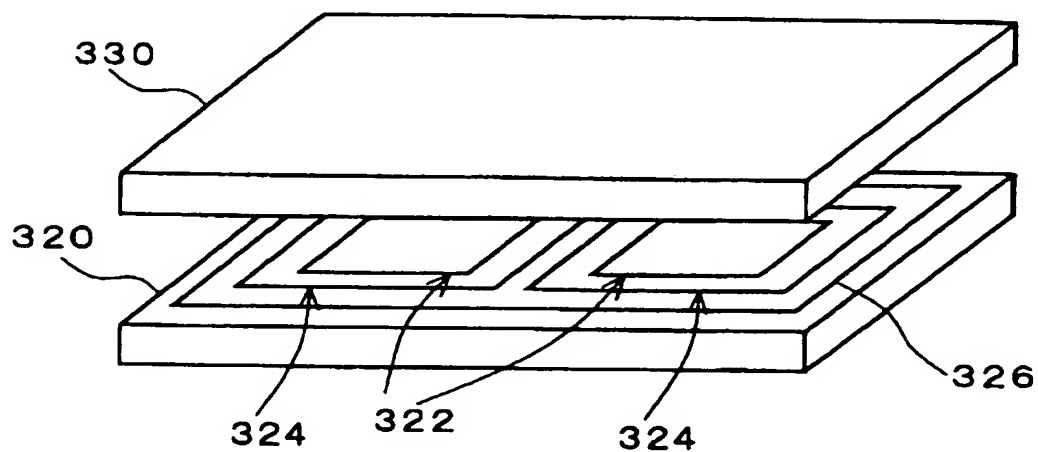
도면79



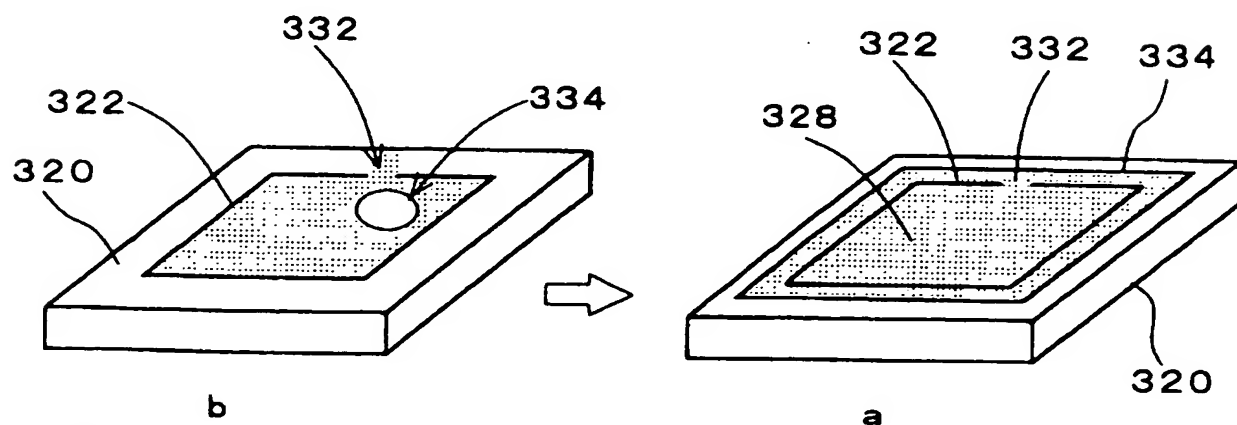
도면80



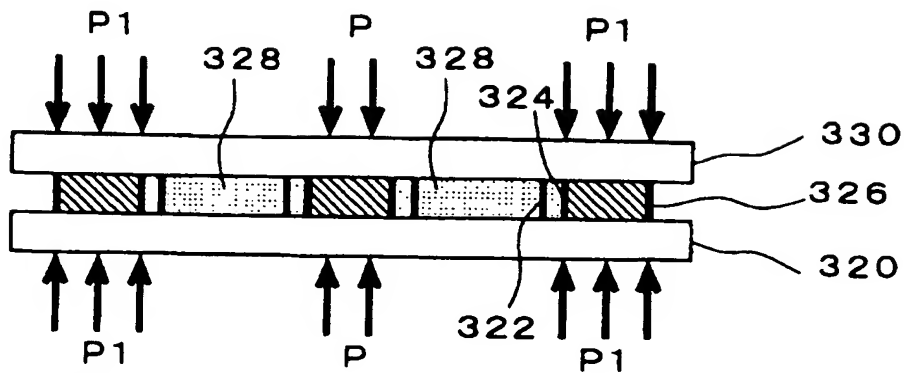
도면81



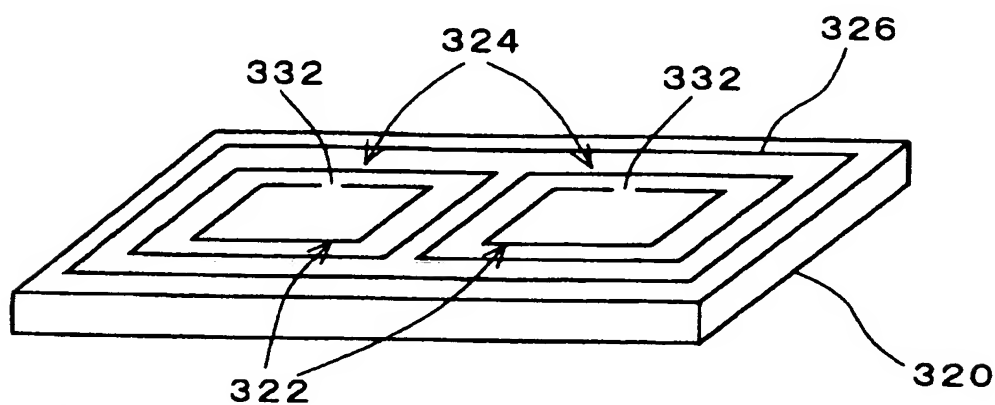
도면82



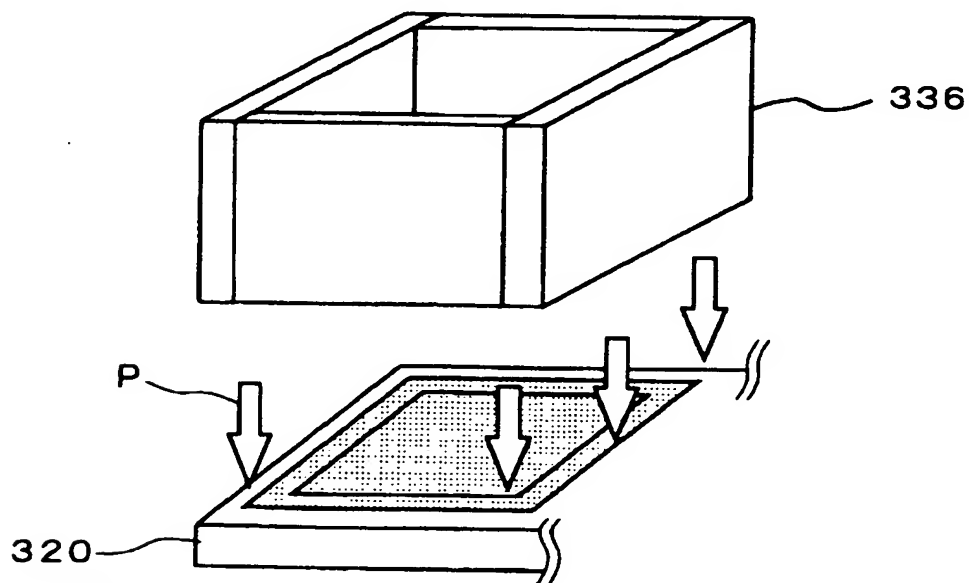
도면83



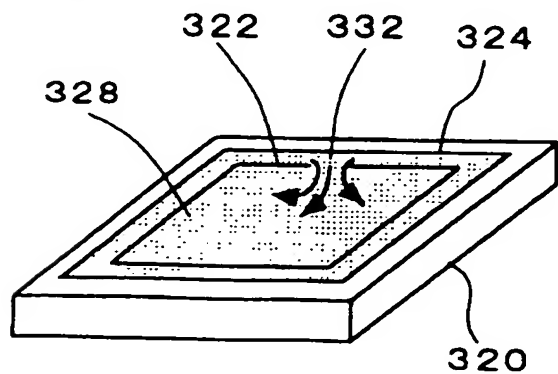
도면84



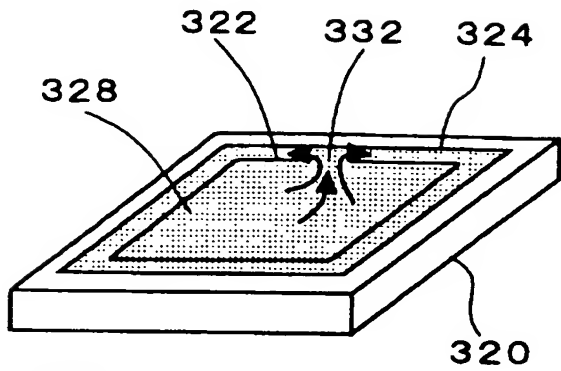
도면85



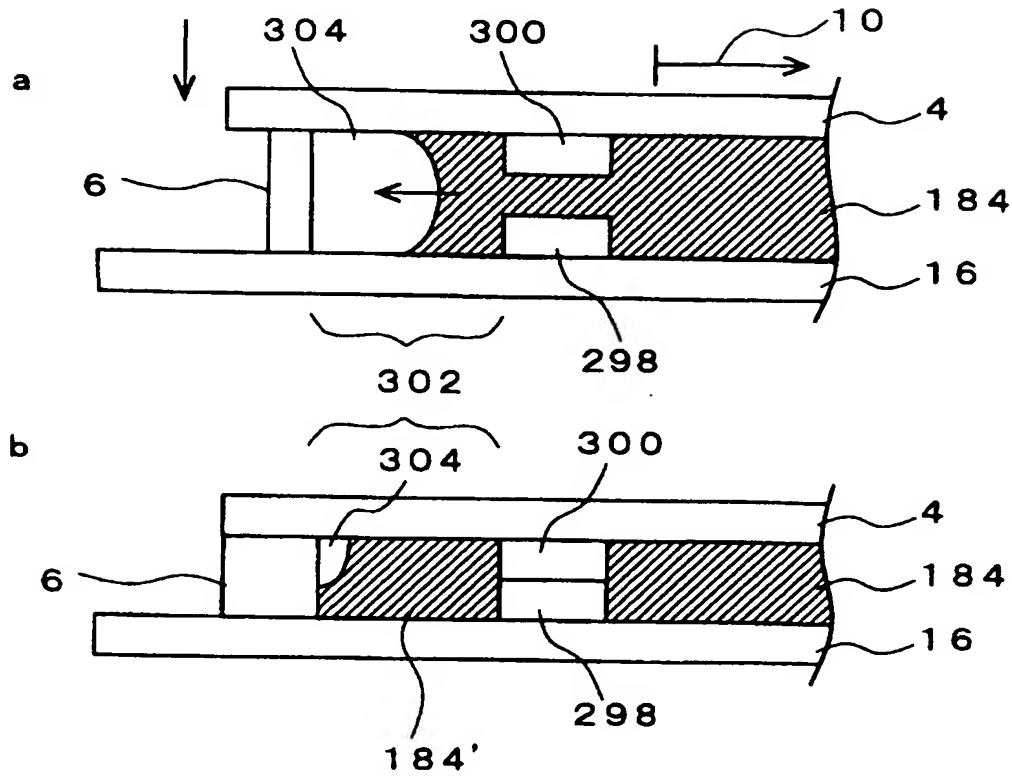
도면86



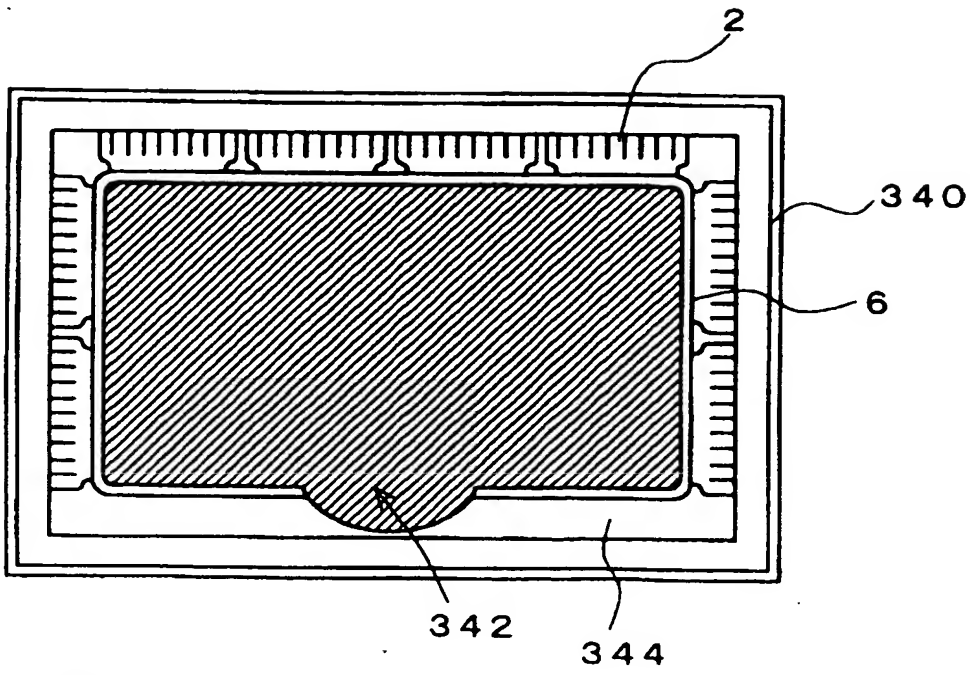
도면87



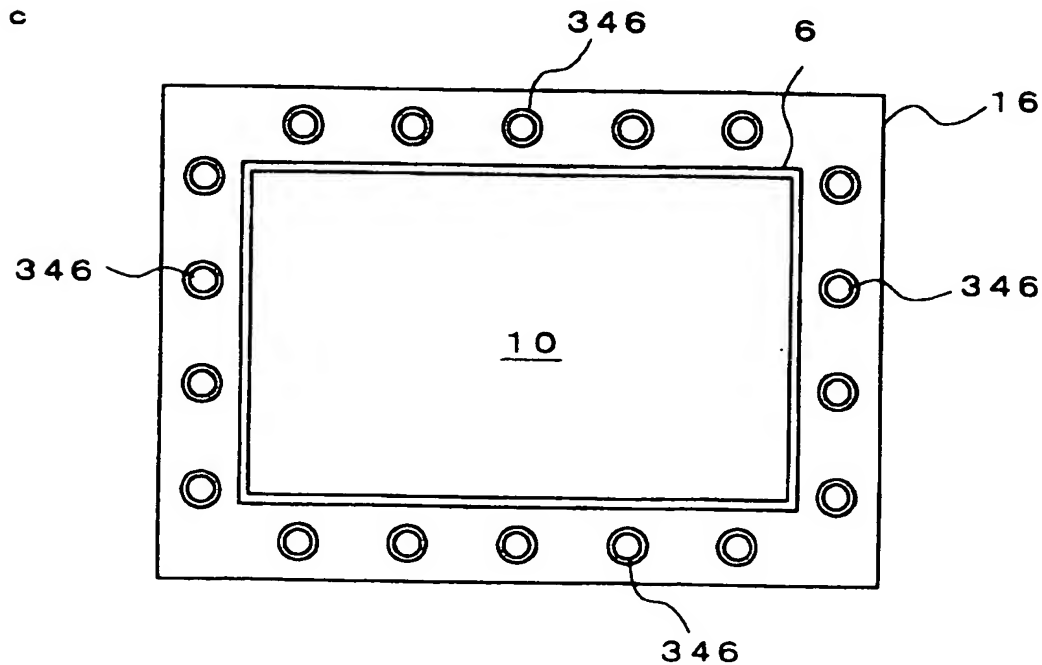
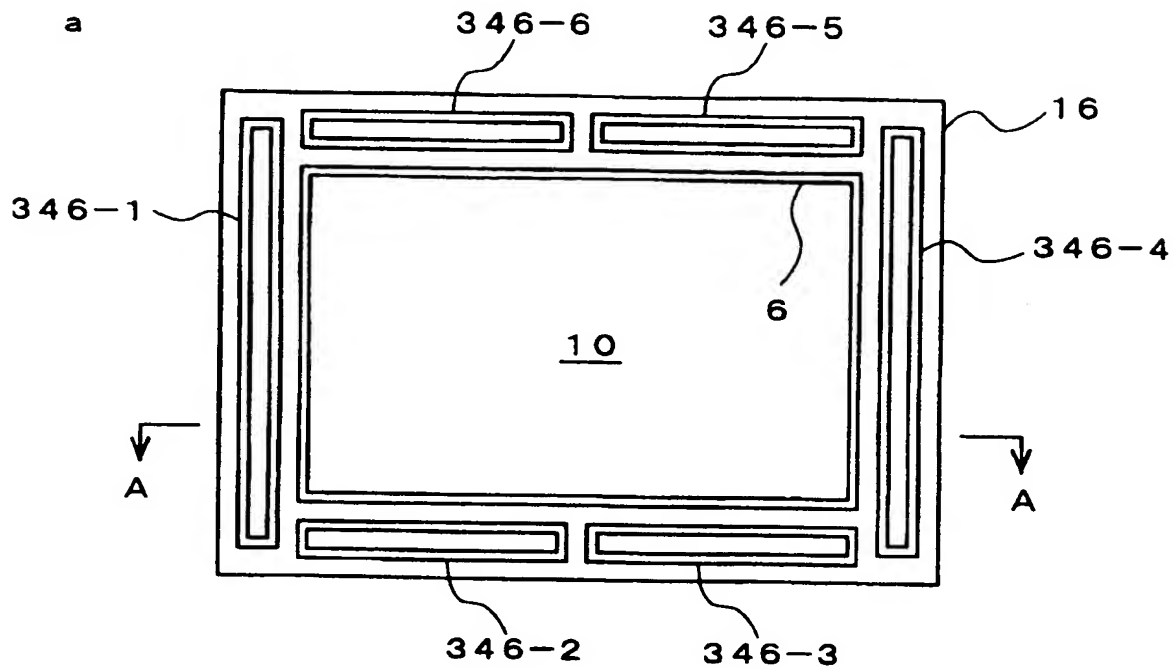
도면88



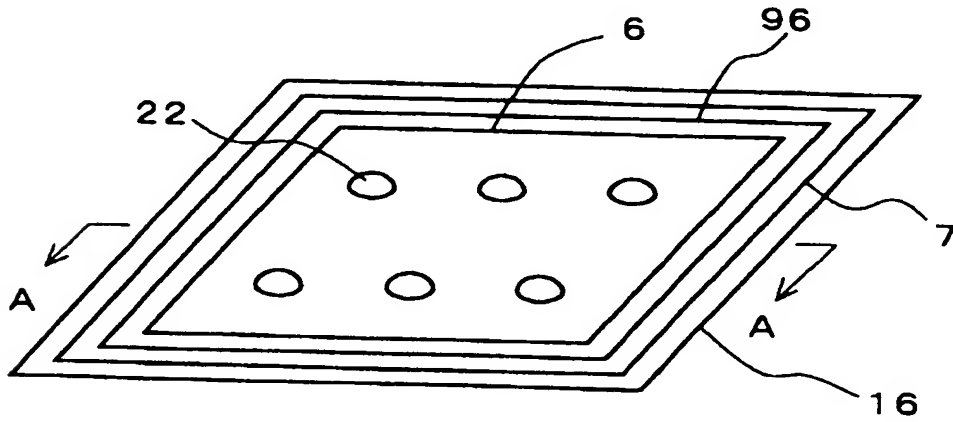
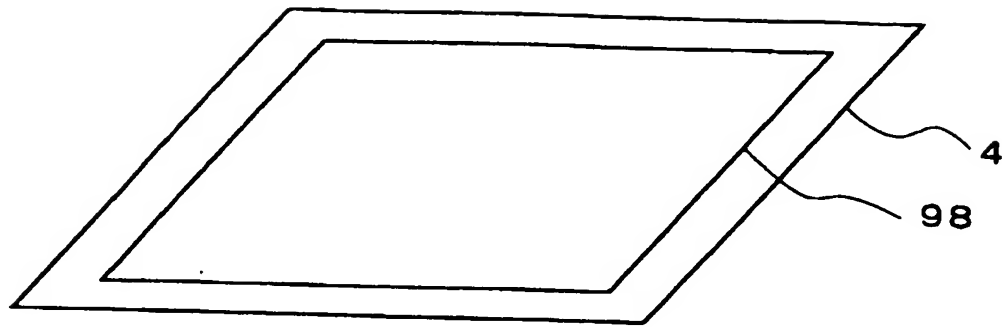
도면89



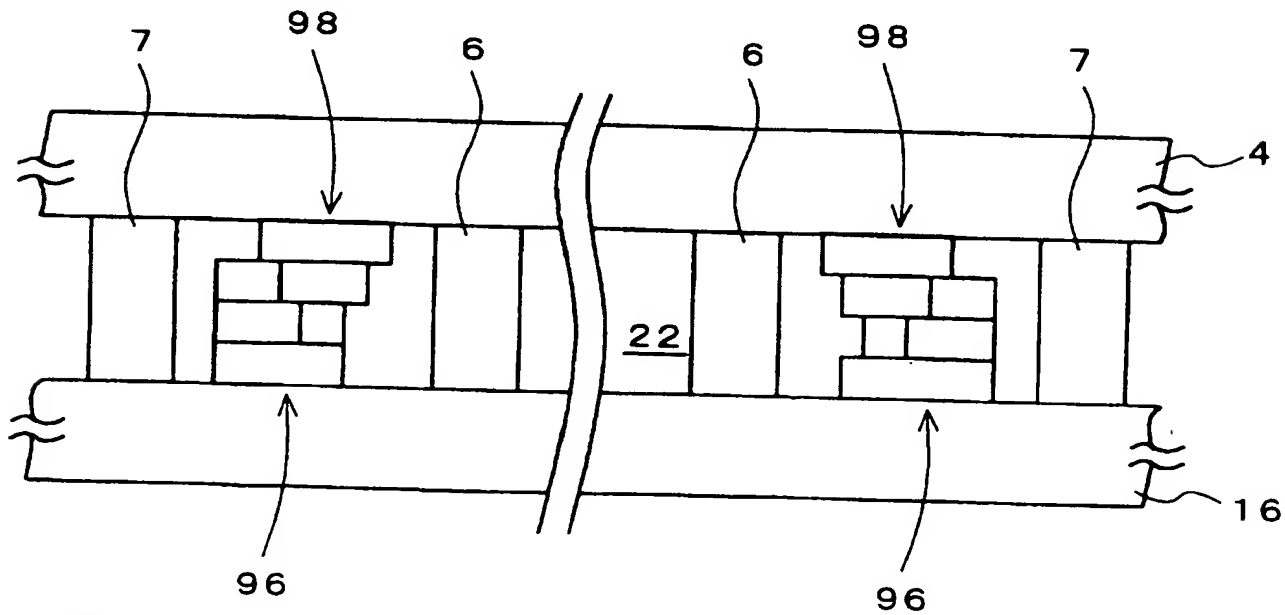
도면90



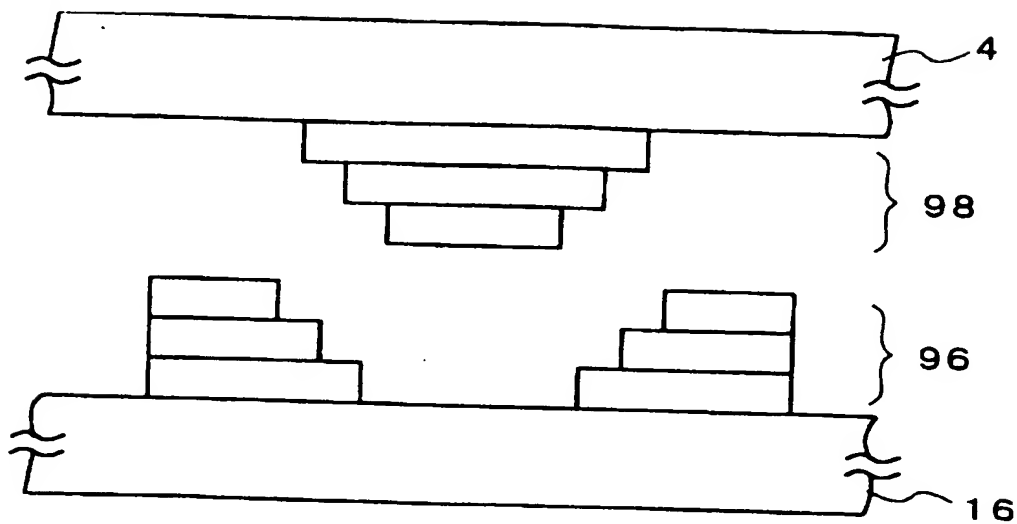
도면91



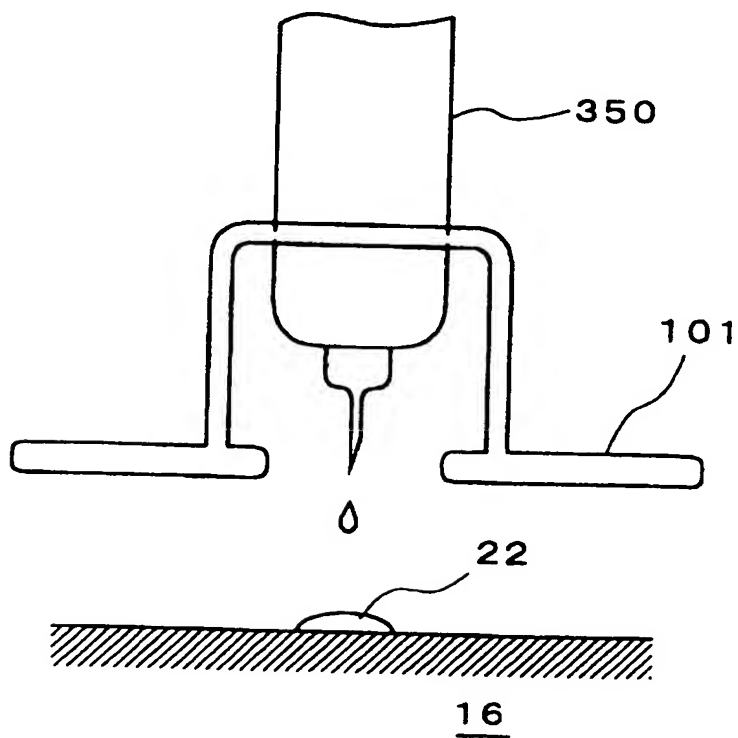
도면92



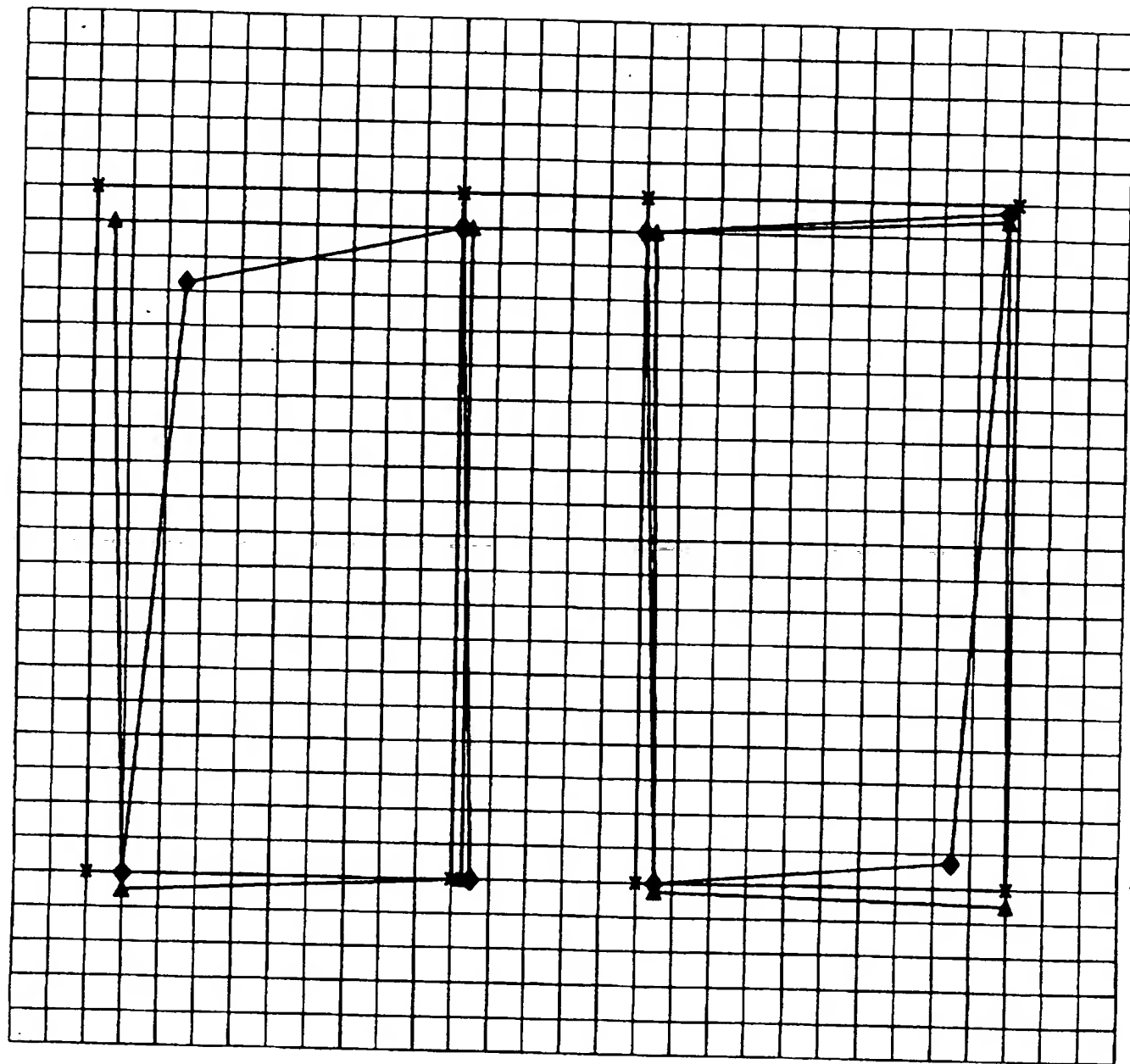
도면93



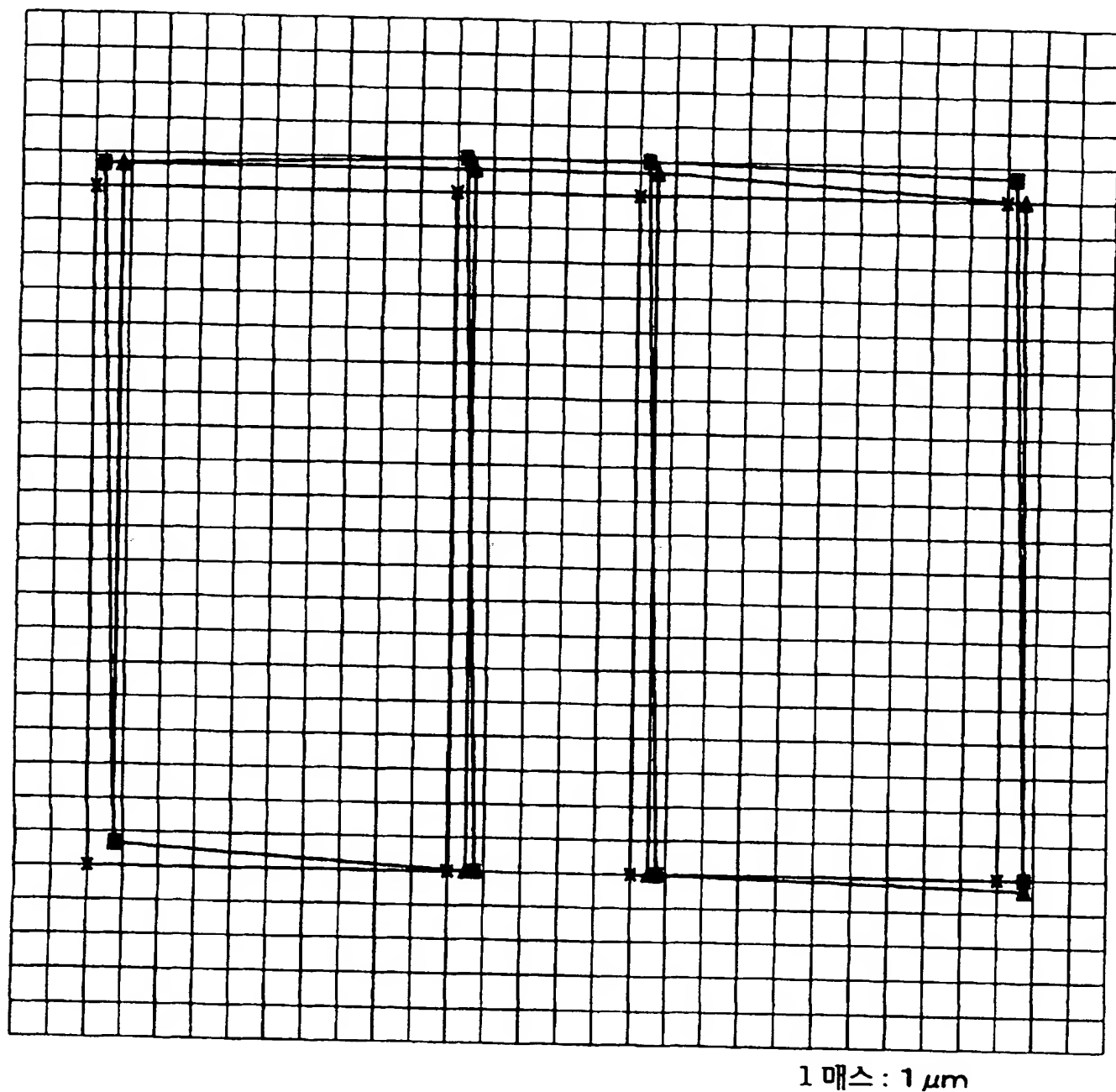
도면94



도면95

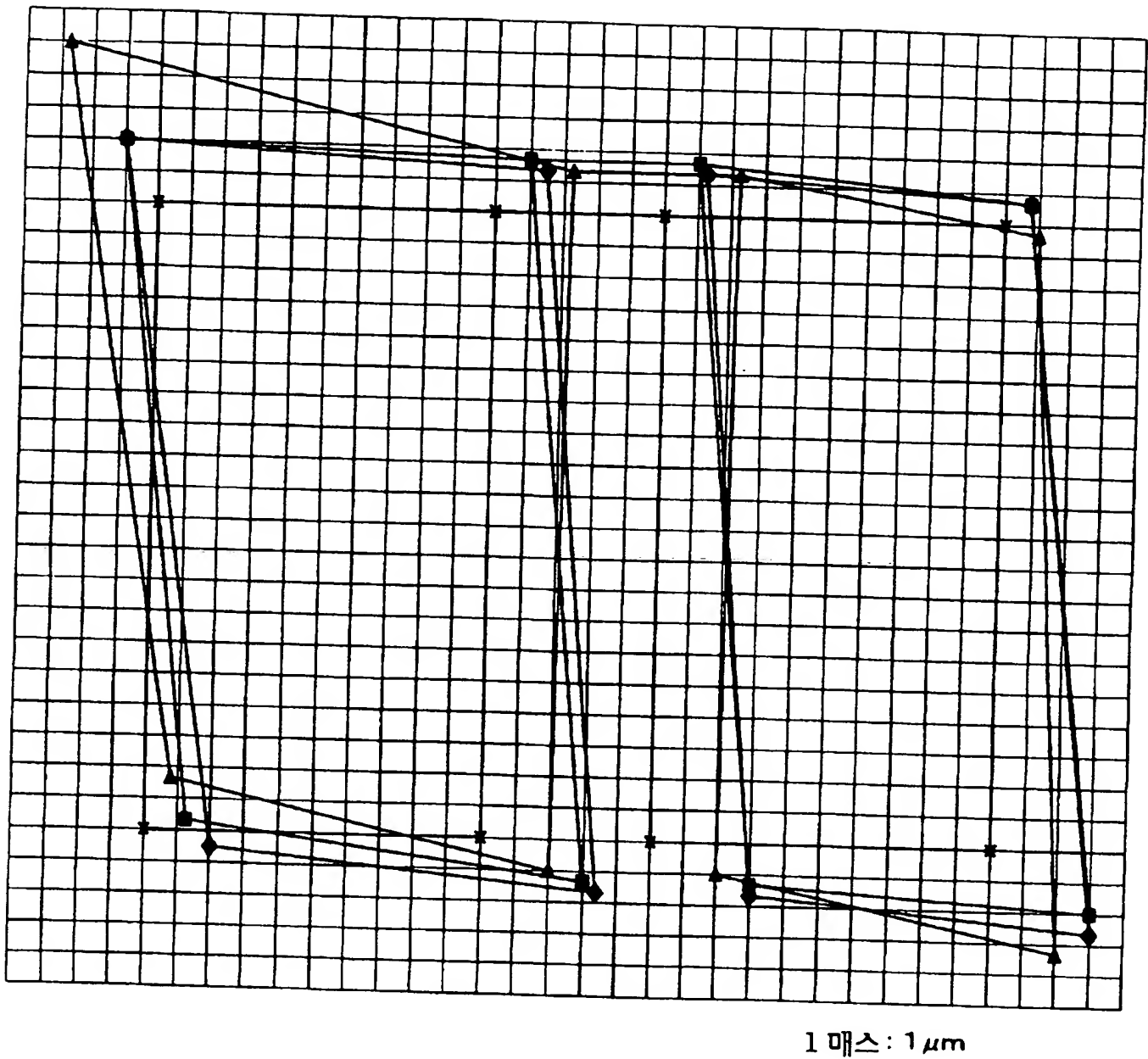
1매스: 1 μm

도면96

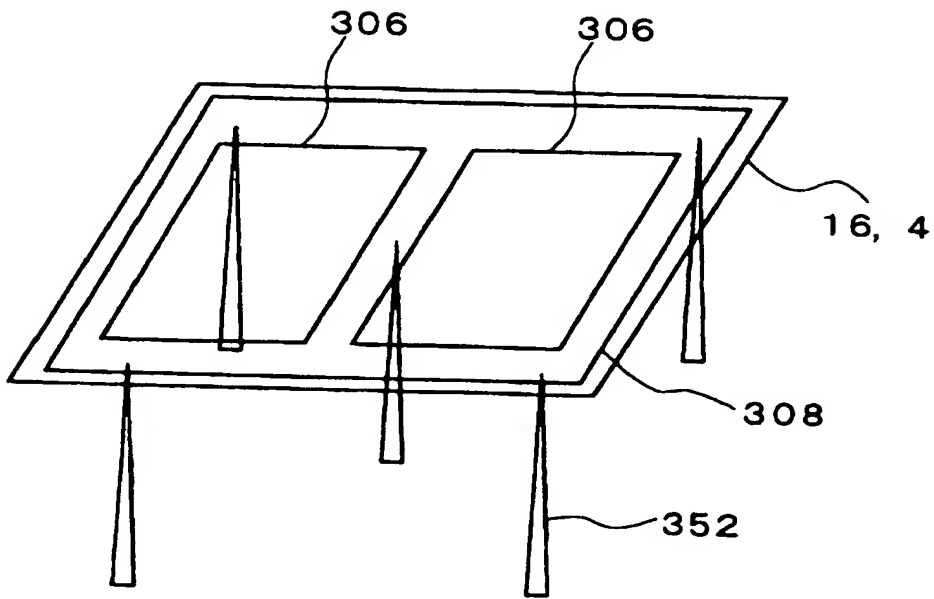


도면97

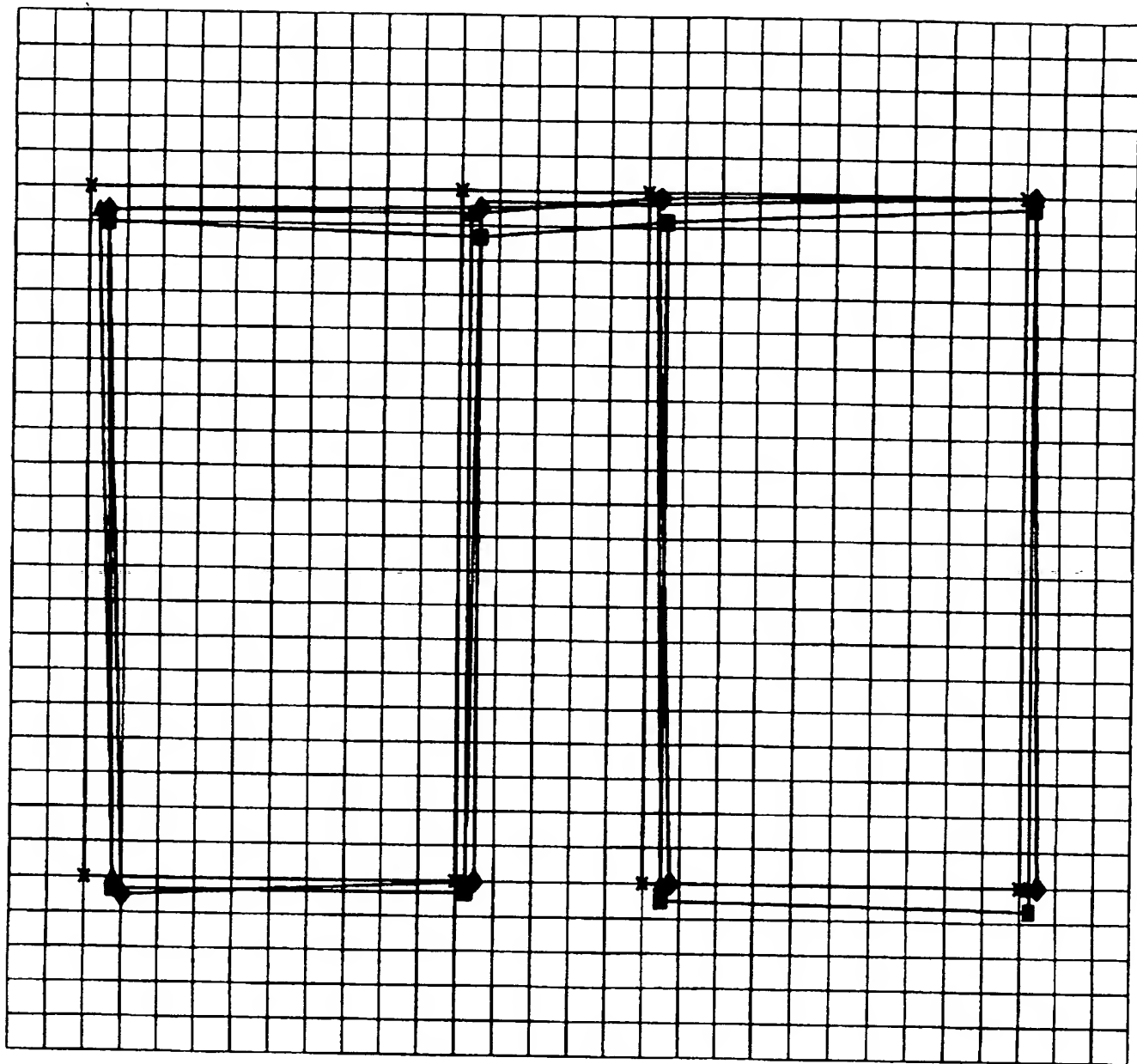
1 매스 : 1 μm



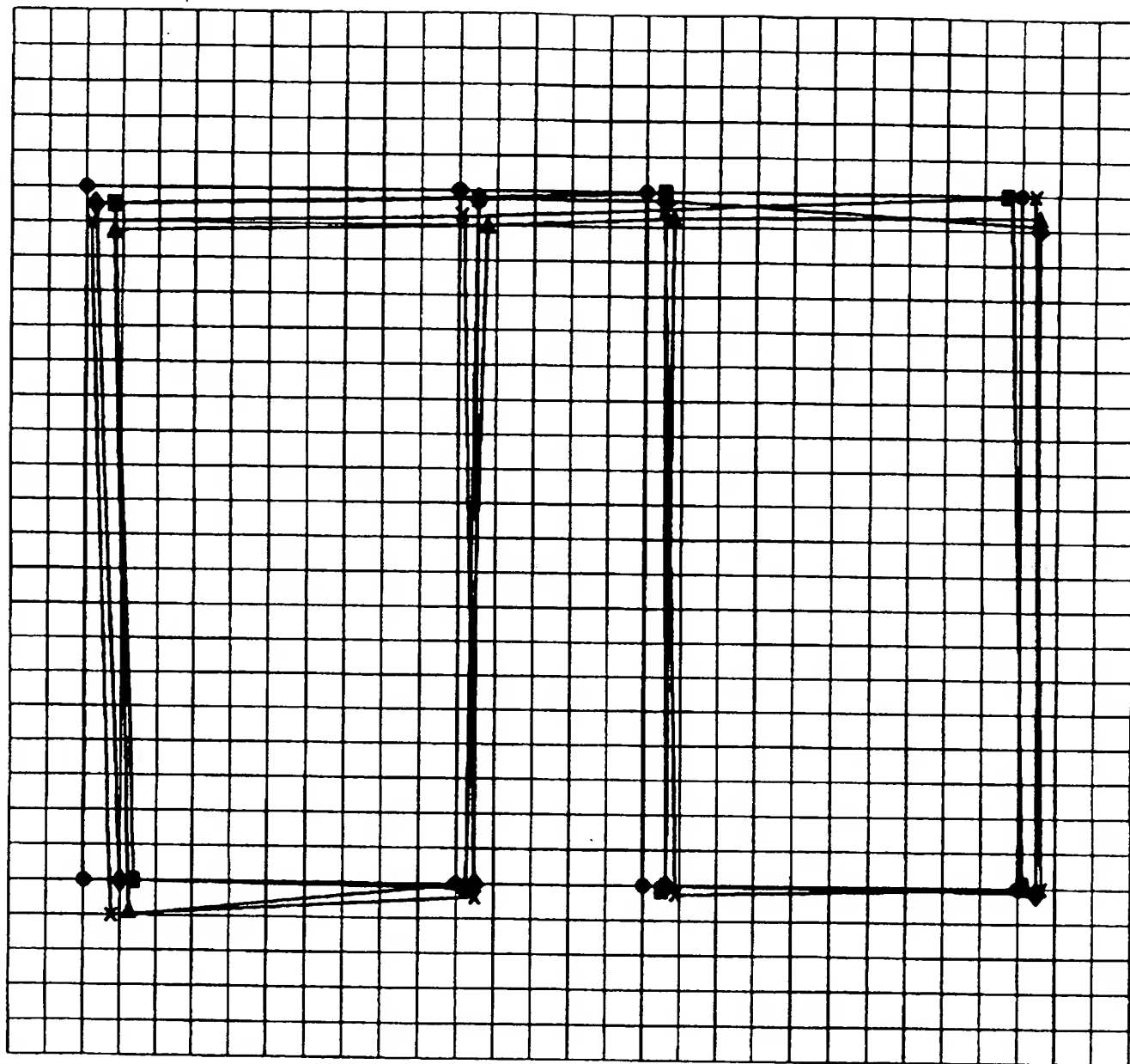
도면98



도면99

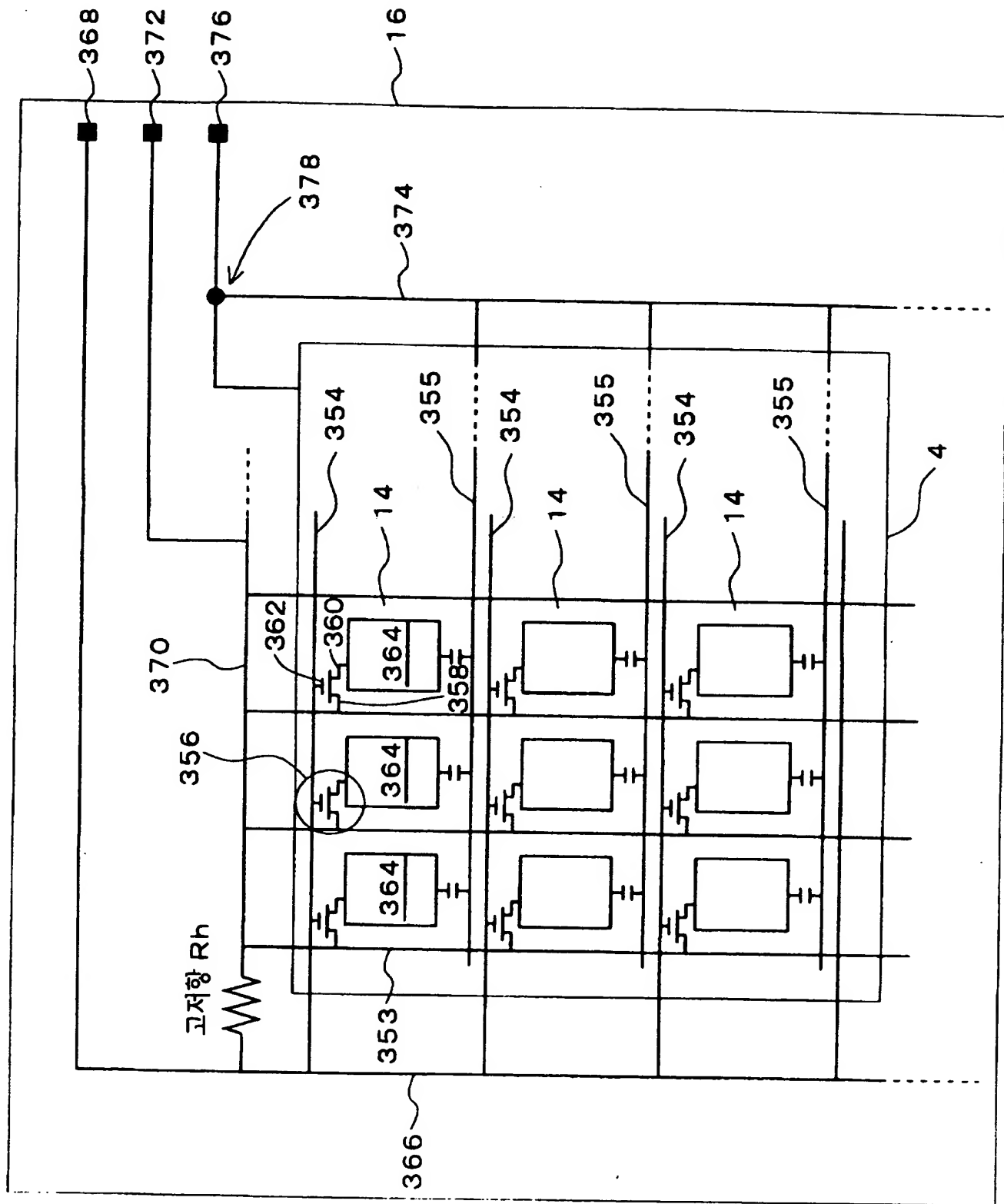
1 매스 : 1 μm

도면100

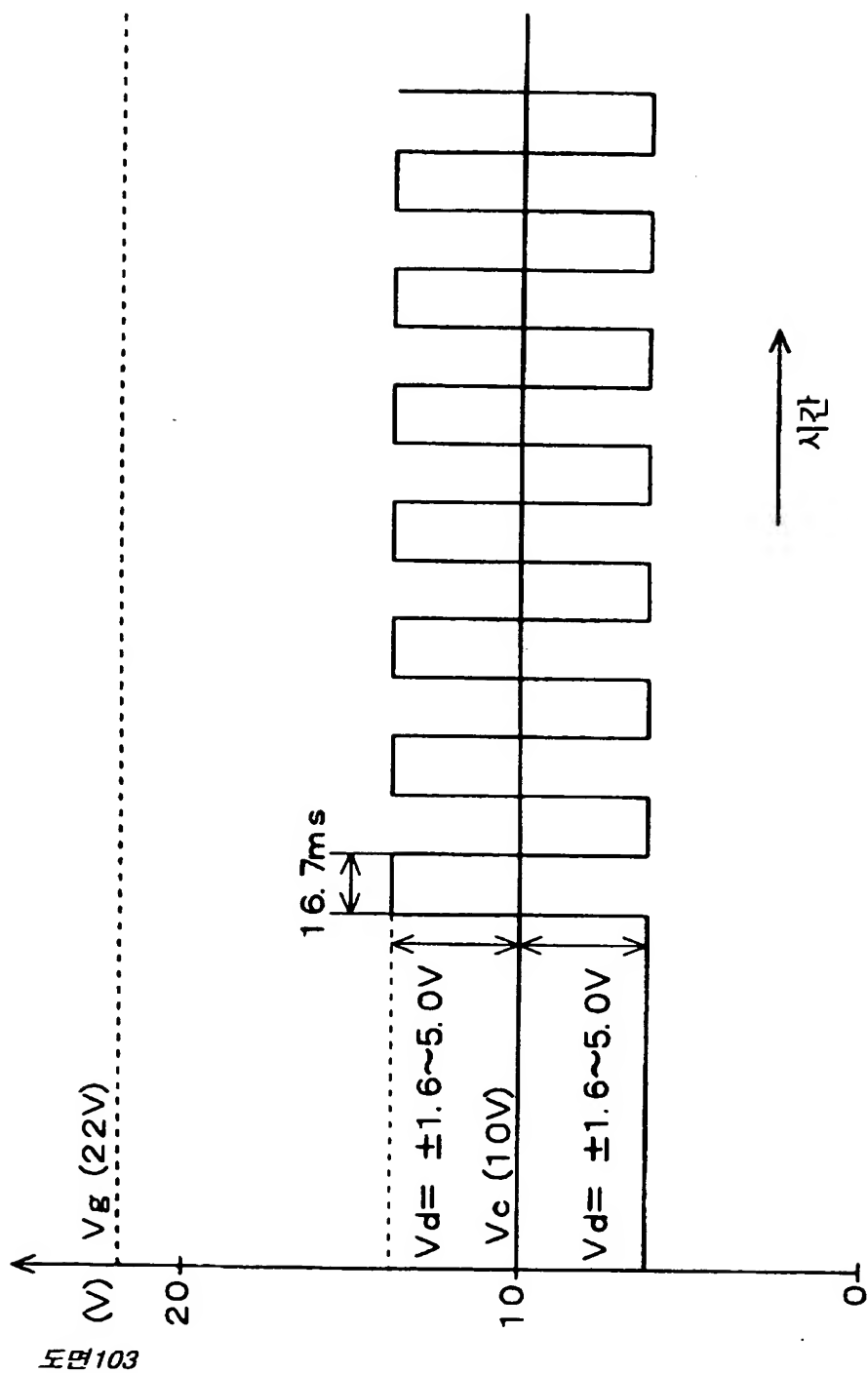


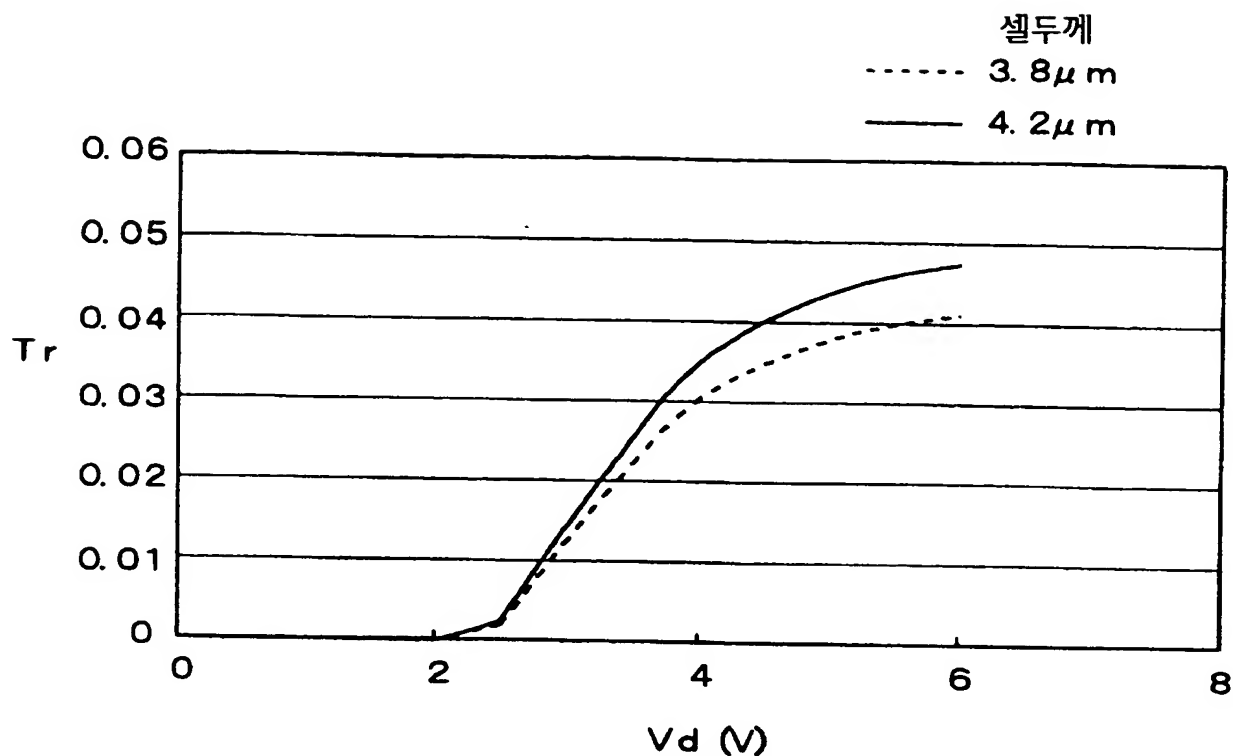
1 매스 : $1\mu m$

도면101

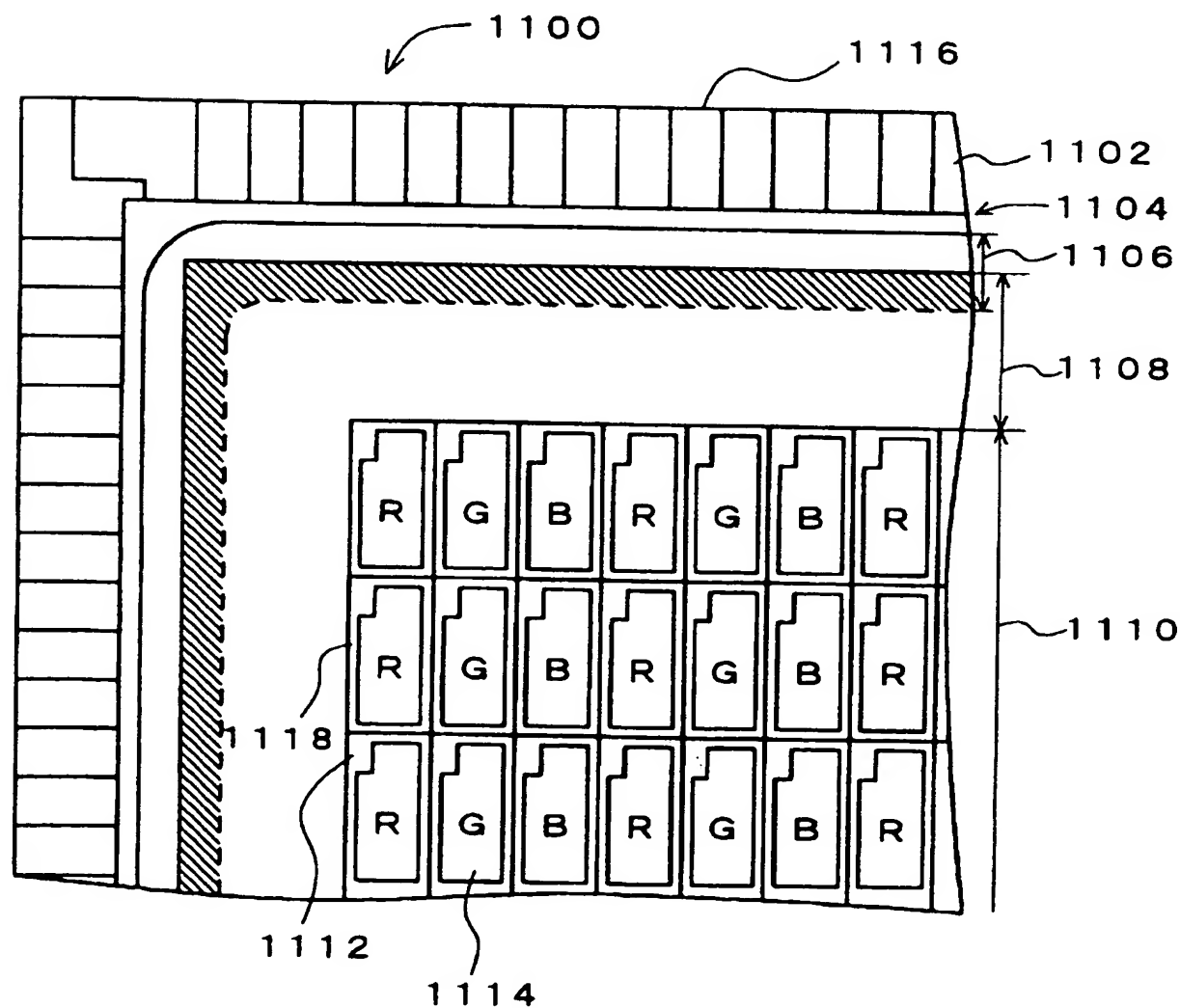


도면102



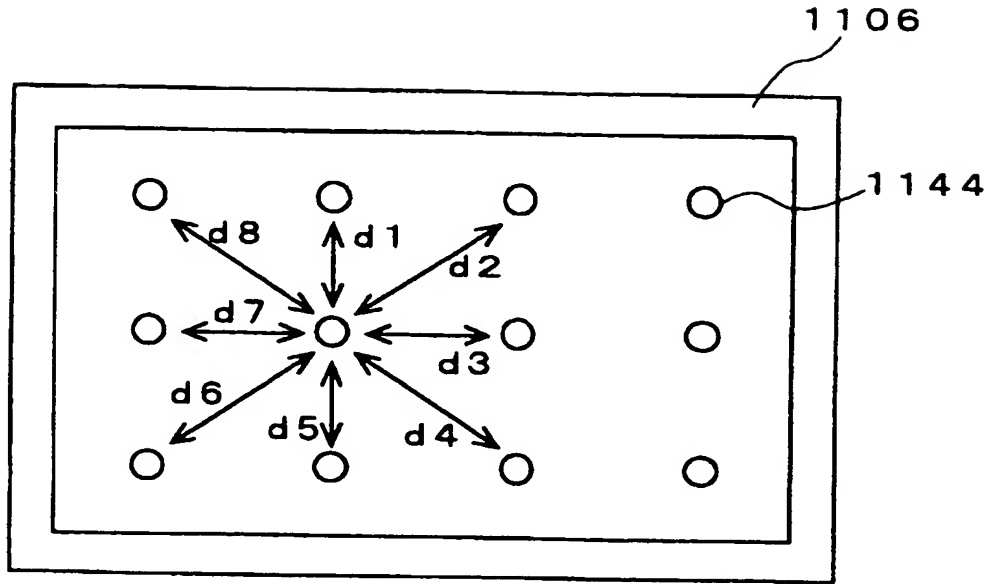


도면104

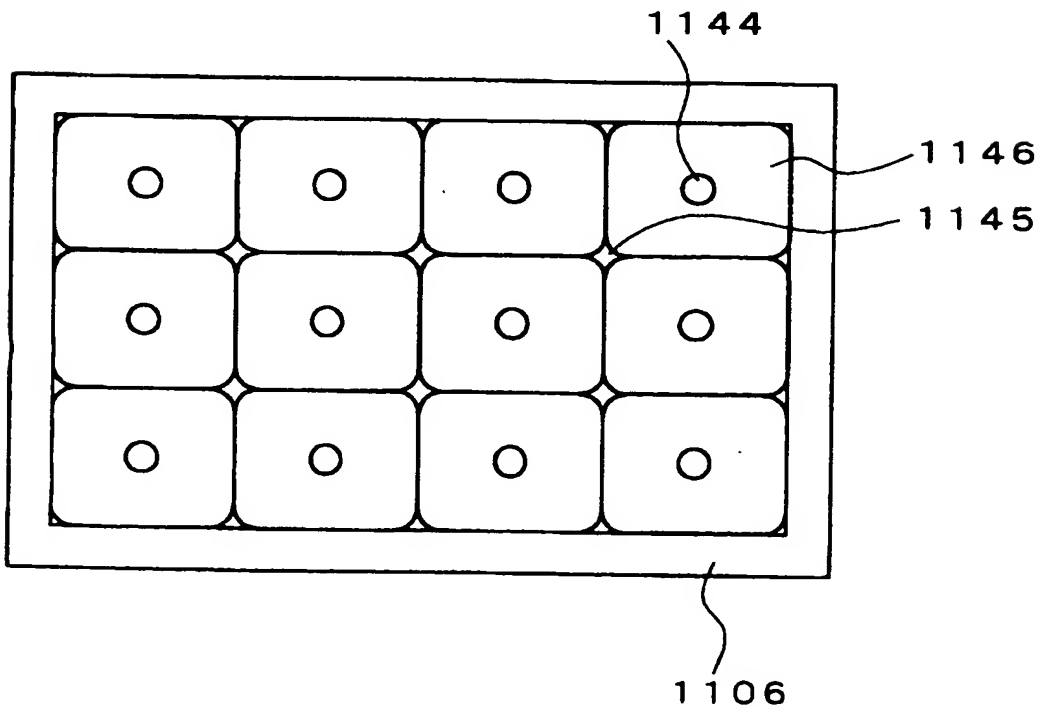


도면105

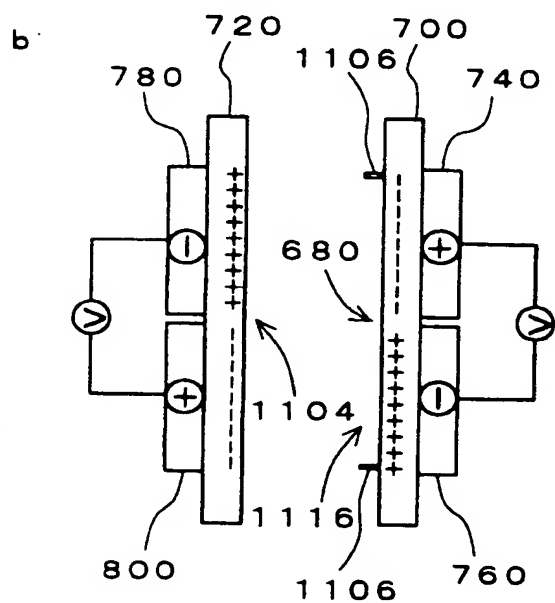
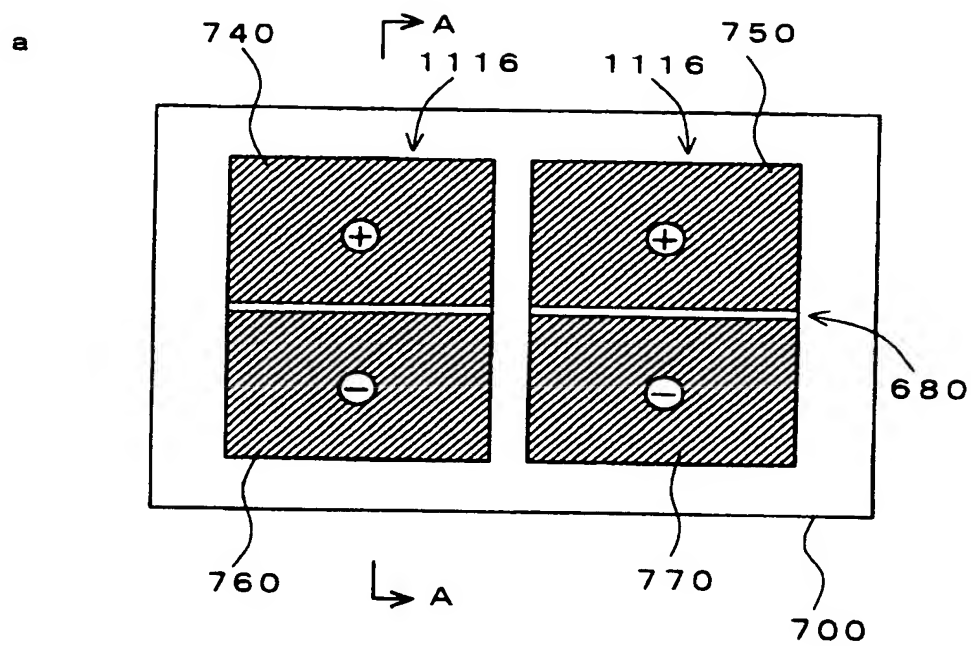
a



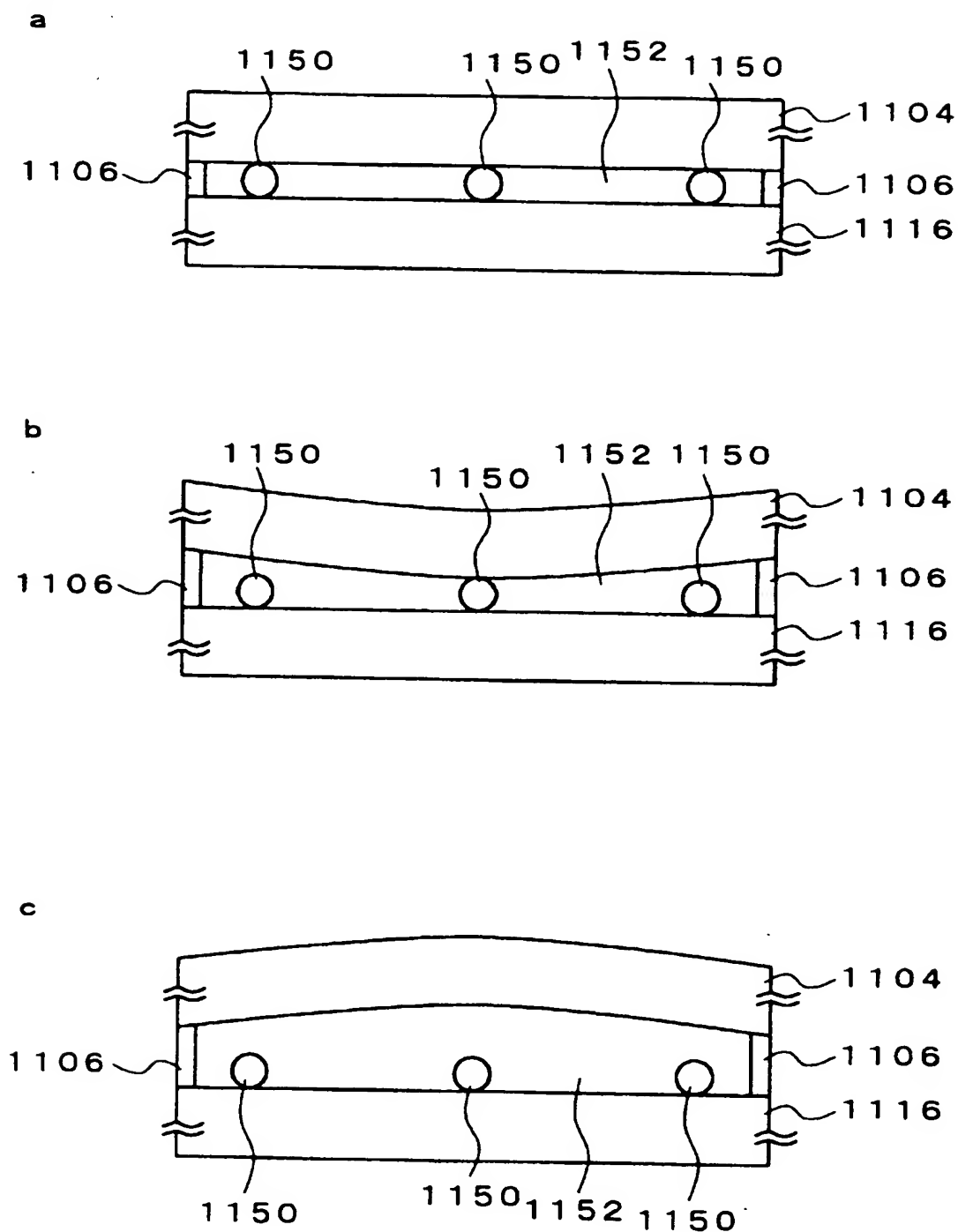
b



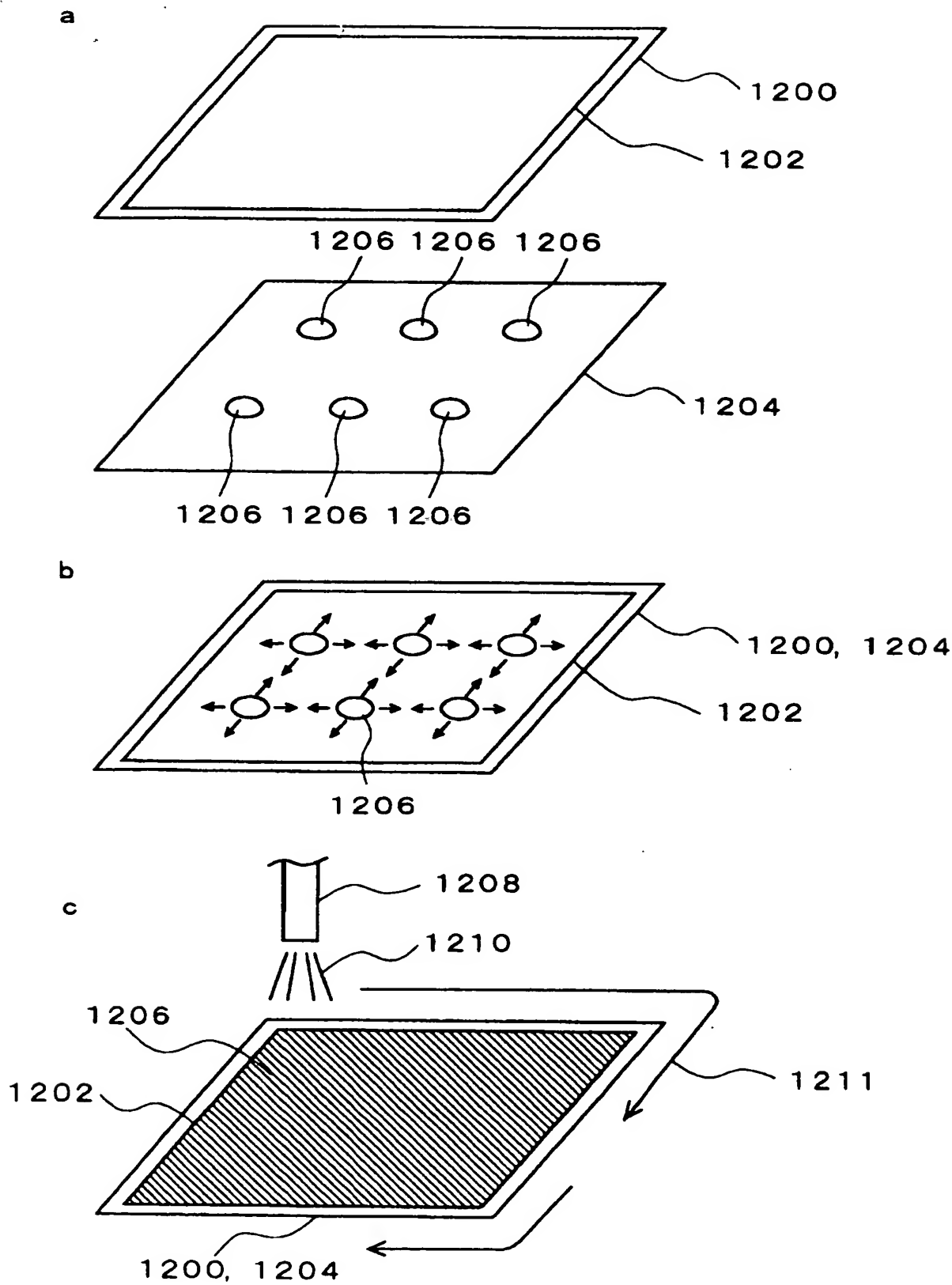
도면106



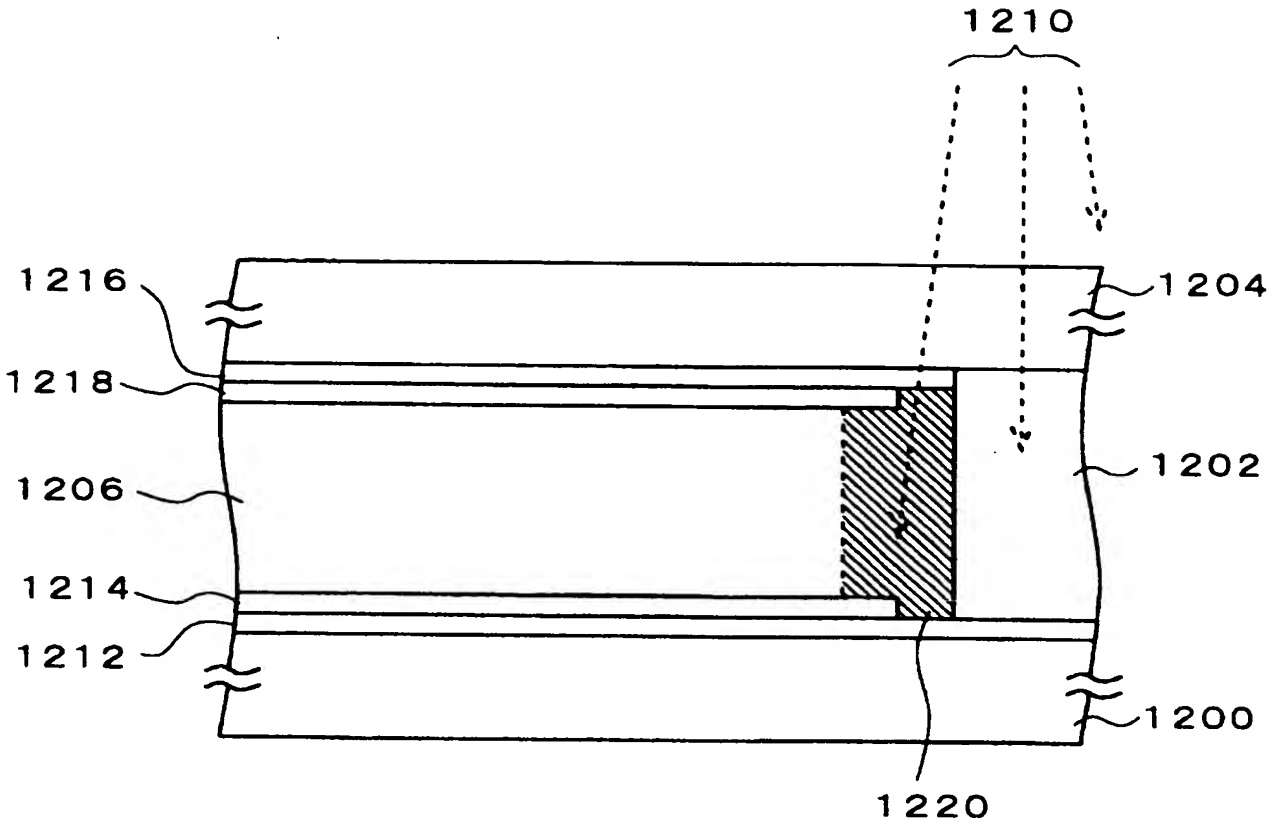
도면107



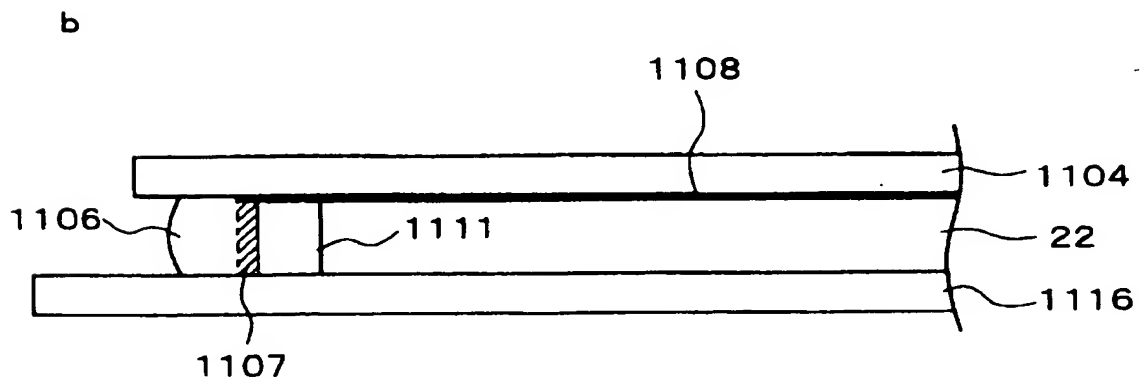
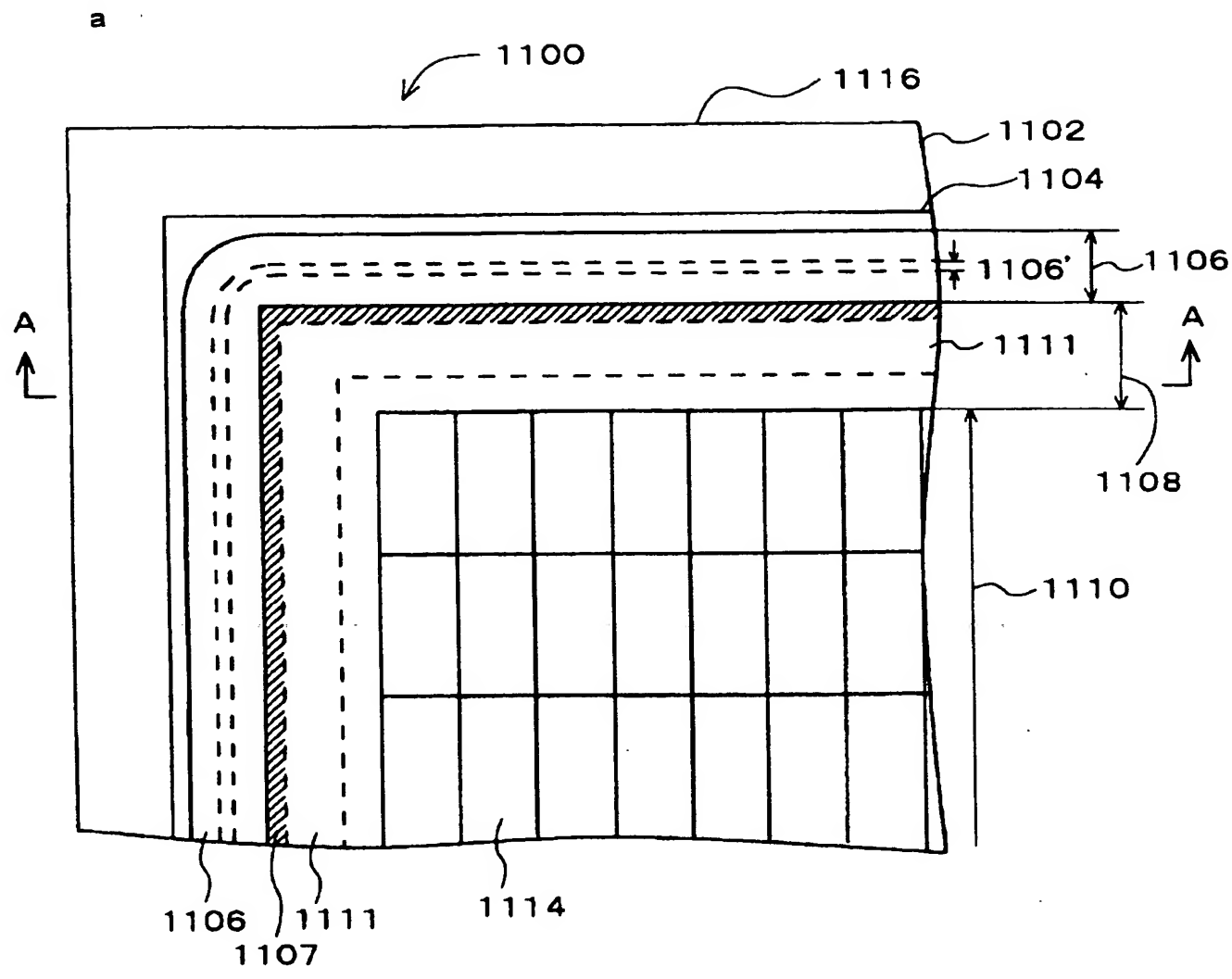
도면108



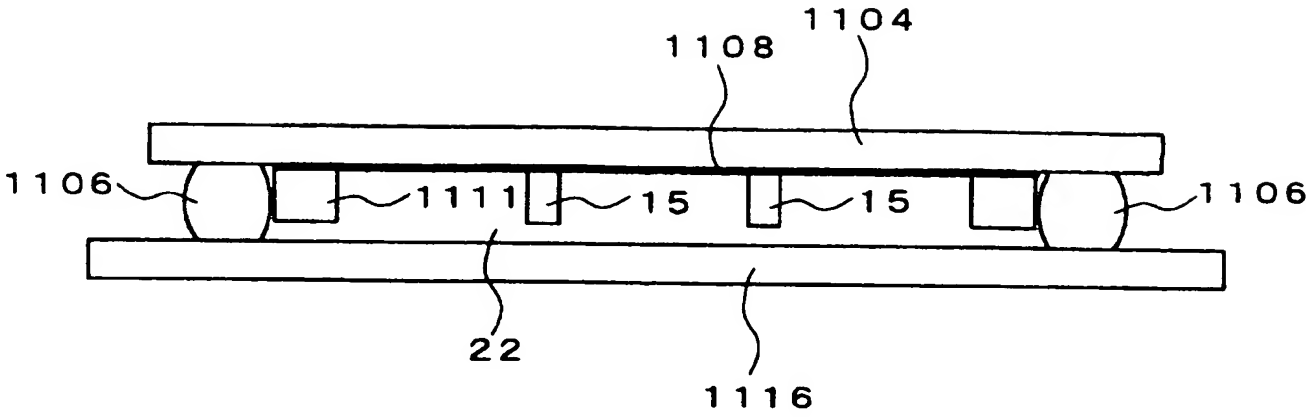
도면109



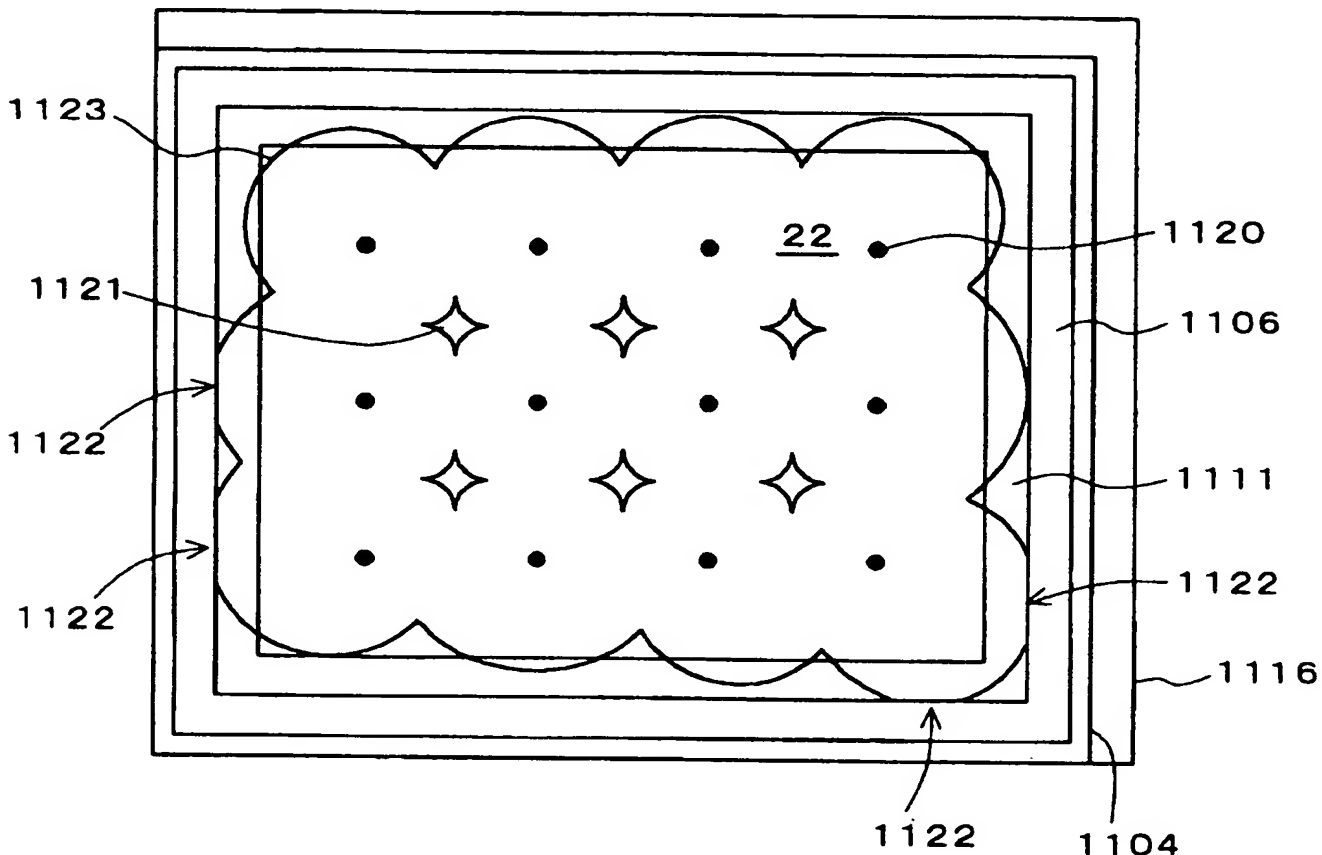
도면110



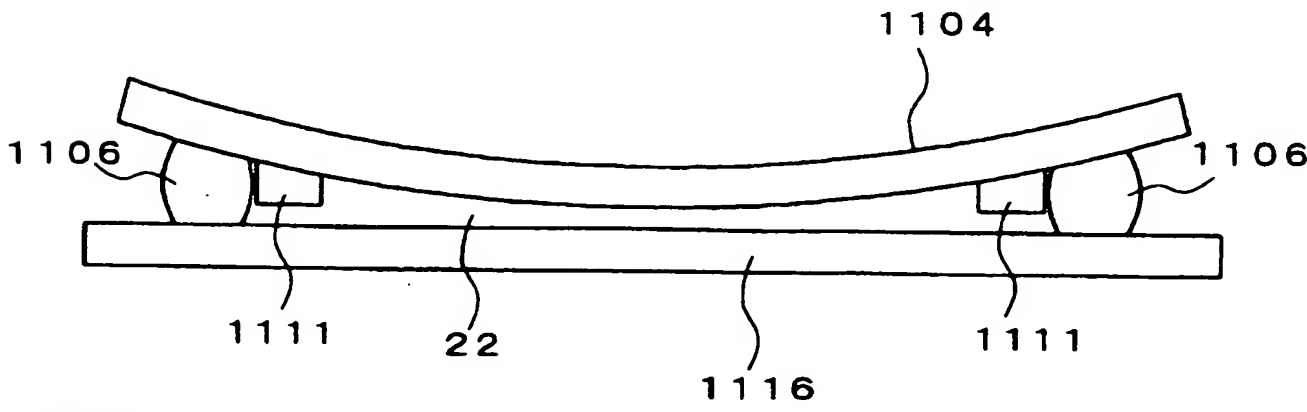
도면111



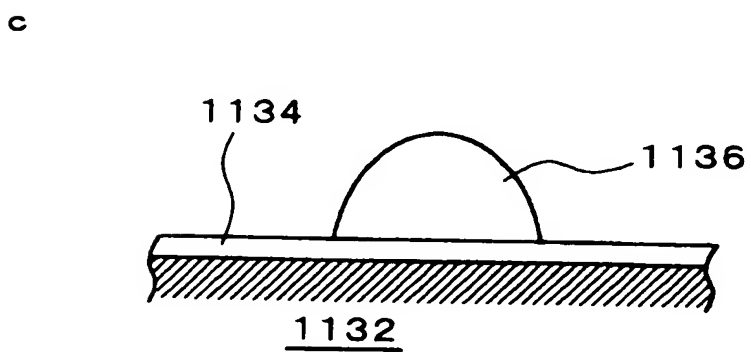
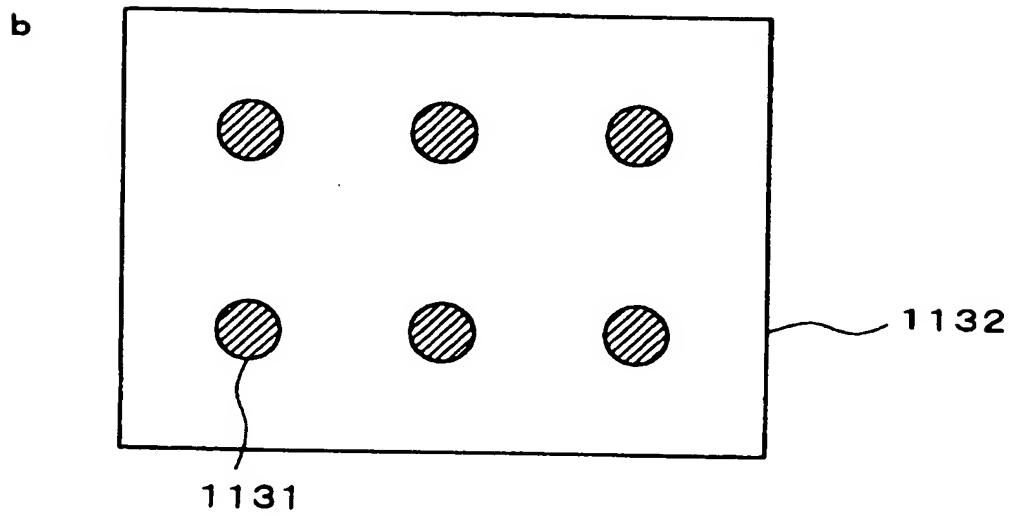
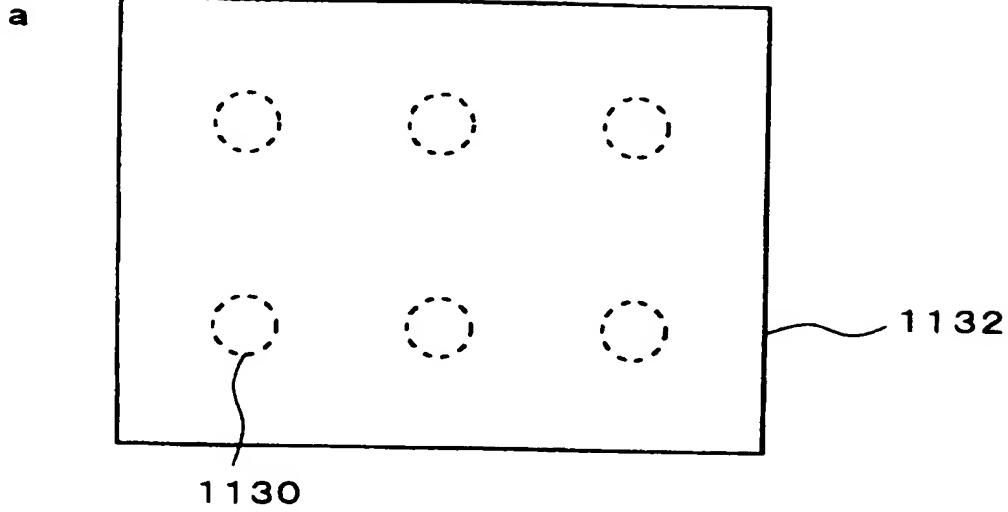
도면112



도면113



도면114



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.